矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	中煤能源新疆鸿新煤业有限公司		
	法人代表	王允杰	联系电话	13689953199
	单位地址	呼图壁县建设路 2 号		
	矿山名称	中煤能源新疆鸿新煤业有限公司 呼图壁县苇子沟煤矿		
	采矿许可证	☑新申请　☐ 持有　☐变更		
		以上情况请选择一种并打“√”		
编制单位	单位名称	新疆煤炭设计研究院有限责任公司		
	法人代表	郭建新	联系电话	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话
		吕迎春	项目负责	13579804069
		李　江	校核人	
		张　阳	编制人	
		张　正	编制人	
审查申请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。 申请单位（矿山企业）盖章 联系人：许连根　　联系电话：13565337888			

中煤能源新疆鸿新煤业有限公司
呼图壁县苇子沟煤矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：中煤能源新疆鸿新煤业有限公司

法人代表：

总工程师：

编制单位：新疆煤炭设计研究院有限责任公司

法人代表：

总工程师：

项目负责人：吕迎春

审核人 吕迎春

校核人

编写人：张正 张阳

制图人：张正

中煤能源新疆鸿新煤业有限公司

2019年5月

前言 4
一、任务的由来 4
二、编制目的 4
三、编制依据 4
四、方案适用年限 7
五、编制工作概况 8
第一章 矿山基本情况 12
一、矿山简介 12
二、矿区范围及拐点坐标 13
三、矿山开发利用方案概述 14
四、矿山开采历史及现状 25
第二章 矿区基础信息 28
一、矿区自然地理 28
(一)气象 28
(二)水文 28
(三)地形地貌 28
(四)植被 29
(五)土壤 29
二、矿区地质环境背景 33
(一)地层岩性 33
(二)地质构造 35
(三)水文地质 35
(四)工程地质 39
(五)矿体地质特征 44
三、矿区社会经济概况 49
四、矿区土地利用现状 50
五、矿山及周边其他人类重大工程活动 51
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦方案案例分析 53
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 55
一、矿山地质环境与土地资源调查概述 55
二、矿山地质环境影响评估 58
(一)评估范围和评估级别 58
(二)矿山地质灾害现状分析与预测 63
(三)矿区含水层破坏现状分析与预测 93
(四)矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测 93
(五)矿区水土环境污染现状分析与预测 96
三、矿山土地损毁预测与评估 101
(一)土地损毁环节与时序 101
(二)已损毁各类土地现状 104
(三)拟损毁各类土地现状 105
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 107
(一)矿山地质环境保护与治理分区 107
(二)土地复垦区与复垦责任范围 110

(三)土地类型与权属 111
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 112
一、矿山地质环境治理可行性分析 112
(一)技术可行性分析 112
(二)经济可行性分析 113
(三)生态环境协调性分析 114
二、矿区土地复垦可行性分析 114
(一)复垦区土地利用现状 114
(二)土地复垦适宜性评价 115
(三)水土资源平衡分析 121
(四)土地复垦质量要求 121
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 123
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防 123
(一)目标任务 123
(二)主要技术措施 123
(三)主要工程量 124
二、矿山地质灾害治理 124
(一)目标任务 124
(二)工程设计 124
(三)技术措施 124
(四)主要工程量 125
三、矿区土地复垦 125
(一)目标任务 125
(二)工程设计 126
(三)技术措施 130
(四)主要工程量 130
四、含水层破坏修复 132
五、水土环境污染修复 133
六、矿山地质环境监测 134
(一)目标任务 134
(二)监测设计 134
(三)技术措施 134
(四)主要工程量 135
七、矿区土地复垦监测和管护 135
（一）目标任务 135
（二）监测和管护措施内容 136
（三）监测和管护主要工程量 136
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 138
一、总体工作部署 138
二、阶段实施计划 140
三、近期年度工作安排 141
第七章 经费估算与进度安排 143
一、经费估算依据 143

二、矿山地质环境治理工程经费估算 143
(一)总工程量与投资估算 143
(二)单项工程量与投资估算 152
三、土地复垦工程经费估算 155
(一)总工程量与投资估算 155
(二)单项工程量与投资估算 161
四、总费用汇总与年度安排 171
(一)总费用构成与汇总 171
(二)近期年度经费安排 172
第八章 保障措施与效益分析 176
一、组织保障 176
二、技术保障 176
三、资金保障 177
四、监管保障 179
五、效益分析 180
六、公众参与 181
第九章 结论与建议 188

一、附图

（一）矿山地质环境问题现状图（1：10000）。

（二）矿区土地利用现状图（1：10000）。

（三）矿山地质环境问题预测图（1：10000）。

（四）矿区土地损毁预测图（1：10000）。

（五）矿区土地复垦规划图（1：10000）。

（六）矿山地质环境治理工程部署图（1：10000）。

（七）开采境界平面图（1：10000）。

（八）开采境界剖面图（1：2000）。

（九）地质地貌图（1：5000）。

二、附件

1.承诺书原件；

2.划定矿区范围的批复；

3.矿产资源开发利用方案专家意见认定复印件；

4.矿产资源储量评审备案证明及该报告的评审意见书复印件；

5.矿区土地利用现状类型、权属证明复印件；

6.矿区土地开发利用规划证明复印件；

7.矿山地质环境调查表、野外调查记录卡片；

8.野外调查照片集；

9.其它附表；其它探井、试验等外业成果资料；

10.编制方案的委托书；

11.其他附件（内审意见、土地复垦方案报告表、垃圾清运承包协议）。

前言

一、任务的由来

苇子沟煤矿开发利用方案已评审并复核通过，开发利用方案专家认定书正在走下发程序。储量评估工作已完成，评审文号为《新国土资储评字〔2018〕号》。矿山目前正在申请采矿证登记手续。矿山地面建筑基础已施工完工，基坑已回填，主体工程已大部分完成，未进行开采。

根据国土资源部文件国土资规[2016]21号《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》、根据新疆维吾尔自治区国土资源厅《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编审有关工作的通知》（新国土资规[2018]1号）要求，为了“保护自然资源，保护良好的生态环境”，加强矿山地质环境保护与治理恢复及矿山破坏土地复垦，坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿山”、“因地制宜，边开采边治理边复垦”的原则，中煤能源新疆鸿新煤业有限公司委托新疆煤炭设计研究院有限责任公司编制《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

为了贯彻落实国家有关矿山环境保护与土地复垦的政策法规，合理开发矿产资源、有效保护矿山地质环境和矿区土地，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展。通过矿山地质环境调查、分析，对矿山建设、运行过程中可能引发的矿山环境地质问题做出评价，并提出地质环境保护和土地复垦方案，为实施保护、监测和治理恢复矿山地质环境提供技术依据，采取有效的措施保护地质环境，确保矿区建设项目安全运行和人民生命财产安全，达到矿产资源开发与环境保护协调发展的目的。为保证矿山地质环境保护与土地复垦义务的落实，保证矿山地质环境保护与土地复垦的任务、措施、计划和资金落到实处。为国土资源主管部门实施监管和矿山业主办理采矿许可证申请提供依据。

按照“谁破坏、谁复垦”的原则，矿山企业承担土地复垦的责任和义务。

三、编制依据

（一）法律法规

1.《矿山地质环境保护规定》（国土资源部2009年第44号令）；

2.《地质灾害防治条例》（国务院第394号令）（2003年11月24日）；

3.《中华人民共和国土地管理法（修订）》（全国人民代表大会常务委员会颁布第28 号）（2004.8.29)；

4.《土地复垦条例》（国务院令第592号）（2011年3月5日）；

5.《中华人民共和国水土保持法（修订）》（2011.3.1)；

6.《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1)；

7.《中华人民共和国矿产资源法（修订）》（1997.7.1)；

8.《中华人民共和国森林法（修订）》（2009.8.27)；

9.《中华人民共和国草原法（修订）》（2003.3.1)；

10.《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第120号）（2011.1.8修订）；

11.《中华人民共和国水污染防治法》，2008年6月1日；

12.《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法（修订）》（中华人民共和国 主席令第31号）（2013.6.29)；

13.《矿产资源法实施细则》（国务院令第152号）；

14.《基本农田保护条例》，1998年12月27日。

（二）规章文件

1.《新疆维吾尔自治区国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编审有关工作的通知》（新国土资规[2018]1号）；

2.《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资厅发[2016]21号）；

3.《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕 63号；

4.《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》（国土资源部国土资发[1999]36号）；

5.《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225号)(2006.9.30)；

6.《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》(国土资发 [2008] 176号)(2008.8.29)；

7.《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》(国发[2004]28号)(2004.10.21)；

8.《中共中央、国务院关于进一步加强土地管理切实保护耕地的通知》(1999.4)；

9.《土地复垦条例实施办法》(2013.03.01);

10.《关于进一步加强矿产资源规划实施管理工作的通知》(国土资发[2004]29号)。

(三)标准规范

1.DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》;

2.TD/T1031.1-2011《土地复垦方案编制规程》(第一部分:通则);

3.TD/T1031.3-2011《土地复垦方案编制规程》(第三部分:井工煤矿);

4.TD/T1049-2016《矿山土地复垦基础信息调查工程》。

5.DZ/T0286-2015《地质灾害危险性评估规范》;

6.GB50869-2013《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》;

7.GB50330-2013《建筑边坡工程技术规范》;

8.GB/T958-2015《区域地质图图图例》;

9.GB/T12328-1990《综合工程地质图图例及色标》;

10.GB/T14538-1993《综合水文地质图图例及色标》;

11.GB/T21010-2017《土地利用现状分类》;

12.GB50021-2001 (2009 年版)《岩土工程勘察规范》;

13.GB3100-3102-1993《量和单位》;

14.GB3838-2002《地表水环境质量标准》;

15.GB15618-2008《土壤环境质量标准》;

16.GB/T16453-2008《水土保持综合治理技术规范》;

17.GB/T19231-2003《土地基本术语》;

18.DZ/T0517-1995 《1:50000 地质图地理底图编绘规范》;

19.DZ/T0179-1997《地质图用色标准及用色原则(1: 50000)》;

20.《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额》(试行);

21.DZ/T0218-2006 《滑坡防治工程勘查规范》;

22.DZ/T0219-2006 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》;

23.DZ/T0220-2006《泥石流灾害防治工程勘查规范》;

24.DZ/T0221-2006《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》;

25.SL/T183-2005《地下水监测规范》;

26.TD/T1012-2000《土地开发整理项目规划设计规范》;

27.HJ/T192-2015《生态环境状况评价技术规范（试行)》；

28.NY/T1342-2007《人工草地建设技术规程》；

29.TD/T1014-2007《第二次全国土地调查技术规程》；

30.TD/T1036-2013《土地复垦质量控制标准》；

31.TD/T1044-2014《生产项目土地复垦验收规程》；

32.GB50288-1999《灌溉与排水工程技术规范》；

33.DZ/T0287-2015《矿山地质环境检测技术规程》；

34.GBT14848-2017《地下水环境质量标准》；

35.GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》；

36.GB8978-1996《污水综合排放标准》。

（四）技术文件与资料

1．委托书；

2.《新疆呼图壁县白杨河矿区苇子沟井田煤炭资源储量核实报告（2018 年度）》（编制单位：湖北煤炭地质勘查院，编制时间：2018 年 12 月）；

3.《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿资源开发利用方案》（编制单位：中煤邯郸设计工程有限责任公司，编制时间：2017 年 8 月）；

4.呼图壁县国土资源局“矿区土地利用现状证明”及“矿区土地开发利用规划证明”。

四、方案适用年限

据《开发利用方案》，矿山为改扩建矿山，原生产规模 9 万吨/年，扩建后生产规模 240 万吨/年，服务年限为 84.7 年（约 85 年），目前正在办理采矿许可证等相关手续；矿山现基建完毕，计划于 2020 年 1 月-2105 年 12 月进行开采，开采期间边开采、边环境治理、边土地复垦，土地复垦结束时间为矿山服务期满后（闭坑后）第 7 年底。即：2020 年 1 月-2105 年 12 月共 85 年矿山边开采、边环境治理、边土地复垦。

2106 年 1 月-2108 年 12 月共 3 年为闭坑后地面基本稳沉时间。

2109 年 1 月-2109 年 12 月共 1 年为闭坑后地面基本稳沉后的复垦时间。

2110 年 1 月-2112 年 12 月共 3 年为复垦工作结束后的管护时间。

矿山从投产到管护期结束共用约 92 年（2020 年 1 月-2112 年 12 月）。

根据《新疆维吾尔自治区国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案

编审有关工作的通知》（新国土资规[2018]1 号）文，对于矿山服务年限超过 10 年的矿山，每 10 年对《方案》进行重新编制，每 5 年对《方案》进行修编，因此本《方案》的适用年限为 10 年（2020 年 1 月-2029 年 12 月），2025 年 1 月对《方案》进行修编，2030 年 1 月对方案进行重新编制。

五、编制工作概况

(一)编制单位基本概况

新疆煤炭设计研究院有限责任公司前身为“煤炭工业部乌鲁木齐设计研究院”，始建于 1958 年，原隶属于煤炭工业部，1998 年随行业一起划归于新疆维吾尔自治区，隶属于自治区煤炭工业管理局。2003 年 4 月更名为新疆煤炭设计研究院有限责任公司(新疆第一工业设计院)。

我院注册资金 1000 万元，现拥有地质灾害危险性评估甲级、地质灾害治理工程设计丙级资质及工程咨询甲级、煤炭井工/露天/选煤厂设计甲级、工程勘察岩土工程/工程测量甲级、建筑设计甲级、工程造价甲级、煤矿及非煤矿山安全评价甲级资质；拥有煤矿监理甲级、建筑监理甲级、煤田地质勘查监理甲级资质，同时，我院是中国地质灾害防治工程协会会员单位、新疆地质灾害防治工程行业协会理事单位。

公司拥有一批从事矿山地质环境保护与土地复垦工作的技术队伍，专业技术人员学历均为本科及以上，大部分拥有地质专业工程师职称，从事该领域工作的年限 5 年以上。

接受中煤能源新疆鸿新煤业有限公司委托后，新疆煤炭设计研究院有限责任公司成立了中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方编制项目组，投入了高级工程师 2 人，工程师 2 人，其中项目负责人、方案校核人、方案审核人均参加了新疆地质灾害防治工程行业协会举办的“矿山地质环境保护与土地复垦方案编制培训班”，主要投入人员见表 0-1。

表 0-1　项目组投入人员及分工情况表

序号	姓名	年龄	学历	职称	工作年限	项目分工
1	吕迎春	45	本科	高级工程师	20	项目负责人、审核人
2	李江	40	博士	教授级高级工程师	10	校核
4	张正	30	本科	工程师	6	制图、报告编制
5	张阳	31	本科	工程师	7	制图、报告编制

(二)工作程序

接收业主委托，在充分收集和利用已有资料的基础上，结合现场调查评估区内的地质环境问题、土地资源现状等调查，确定矿山地质环境评估范围和复垦区，进行矿山地质环境影响评估与土地复垦适宜性评价、矿山地质环境保护与土地复垦分区，并提出矿山地质环境保护与土地复垦措施、建议。方案编制的工作程序框图见图 0-1 。

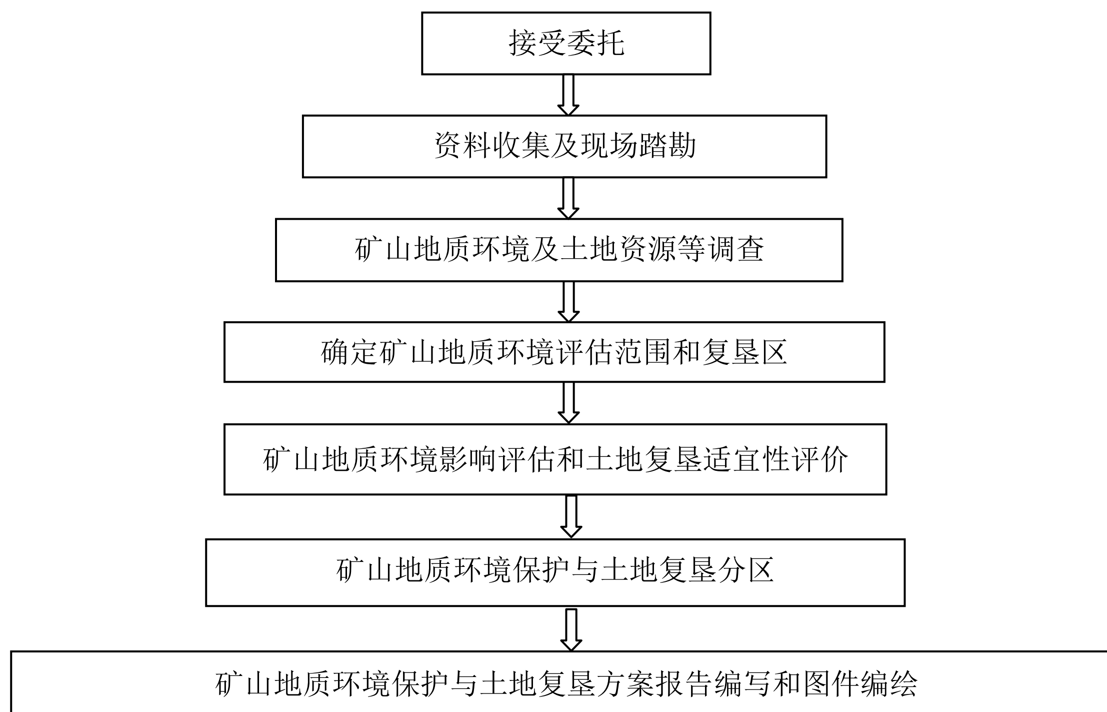


图 0-1　方案编制的工作程序框图

（三）工作方法

在接到委托任务后，按编制规范《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223— 2011)、《土地复垦方案编制规程（第 一部分：通则）》(TD/T1031.1-2011)、《土地复垦方案编制规程（第三部分：井工煤矿）》（TD/T1031.3-2011)、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》中要求的工作程序，在充分收集、综合分析建设项目相关资料的基础上，确定调查范围。开展矿山地质环境现状和土地资源调查，广泛征询土地复垦义务人、政府相关部门、土地使用权人和社会公众的意愿。经资料整理分析，进行矿山地质环境影响和土地损毁评估，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和土地复垦范围确定，制订恢复治理措施和复垦措施，提出保护和预防、恢复治理工程，拟定监测方案，并进行治理经费估算和效益分析。对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案广泛征询土地复垦义务人、政府相关部门、土地使用权人和社会公众的意愿，从组织、经济、技术、公众接受程度等方面进行可行性论证。最后依据方案协调论证结果，

确定土地复垦标准，优化工程设计，完善工程量测算及投资估算，细化矿山地质环境保护与土地复垦实施计划安排以及资金、技术和组织管理保障措施等。

本次在开展野外调查工作前收集到的资料有《新疆呼图壁县白杨河矿区苇子沟井田煤炭资源储量核实报告（2018 年度）》、《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿资源开发利用方案》（编制单位：中煤邯郸设计工程有限责任公司，编制时间：2018 年 8 月）。

野外调查采用访问调查与实际调查相结合。野外采用 1:10000 地形图作野外手图，调查点采用 GPS 和地形地物校核定位，对可能因采矿活动影响到的范围及外部能够影响采矿活动的范围进行重点调查，总面积约 24 平方千米。

矿山地质环境方面重点调查了采空区的分布范围及地面变形特征，调查了崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的发育程度，对矿山开采中地表水有无漏失、是否影响周围居民供水进行了调查，调查了废弃物、废水的处理措施，调查了矿山已经采取地质环境保护的具体措施等。

在土地资源方面重点调查了已损毁与拟损毁土地的原有土地类型、现状土地类型、土地资源的损毁面积、损毁程度，并对料场进行了重点调查，调查了矿山进行土地复垦的典型案例。与此同时对矿区交通状况、人口、植被覆盖率、地形地貌、公众参与等进行了调查。

此次调查内容还向土地相关权益人说明了土地复垦方向、复垦标准、复垦措施等，调查过程中拍摄了各地类照片，公众参与照片等。

通过本次调查查明了评估区内的地质环境问题和土地资源现状。

方案编制是在综合分析研究已有资料和实际调查资料的基础上，按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的工作程序进行矿山地质环境影响和土地损毁评估，进行防治分区和确定土地复垦范围，编制相关图件，确定恢复治理目标与治理工程，进行治理经费和复垦投资估算，最终提交《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》文本及附图。现场调查工作量见表 0-2。

表 0-2 现场调查工作量一览表

工作阶段	收集资料、前期准备：2018 年 5 月 5 日-5 月 8 日
	外业调查：2018 年 6 月 9 日-6 月 14 日，2019 年 4 月 13 日-4 月 16 日
	室内报告编写、图件编绘：2018 年 6 月 15 日-2019 年 5 月 10 日

调查区	调查面积为 24 平方千米。
路线调查	3 条，总长 20 千米
调查点	调查点 20 处。
照片	22 张
提交成果	文字报告 1 份，附图 6 张，附件 11 份

（四）方案的真实性和科学性

本方案义务人中煤能源新疆鸿新煤业有限公司保证本方案报审资料和编制资料真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容，本方案编制单位新疆煤炭设计研究院有限责任公司保证本方案按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。本方案义务人中煤能源新疆鸿新煤业有限公司和本方案编制单位新疆煤炭设计研究院有限责任公司对本方案的真实性和科学性负责。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

（一）矿山位置、交通

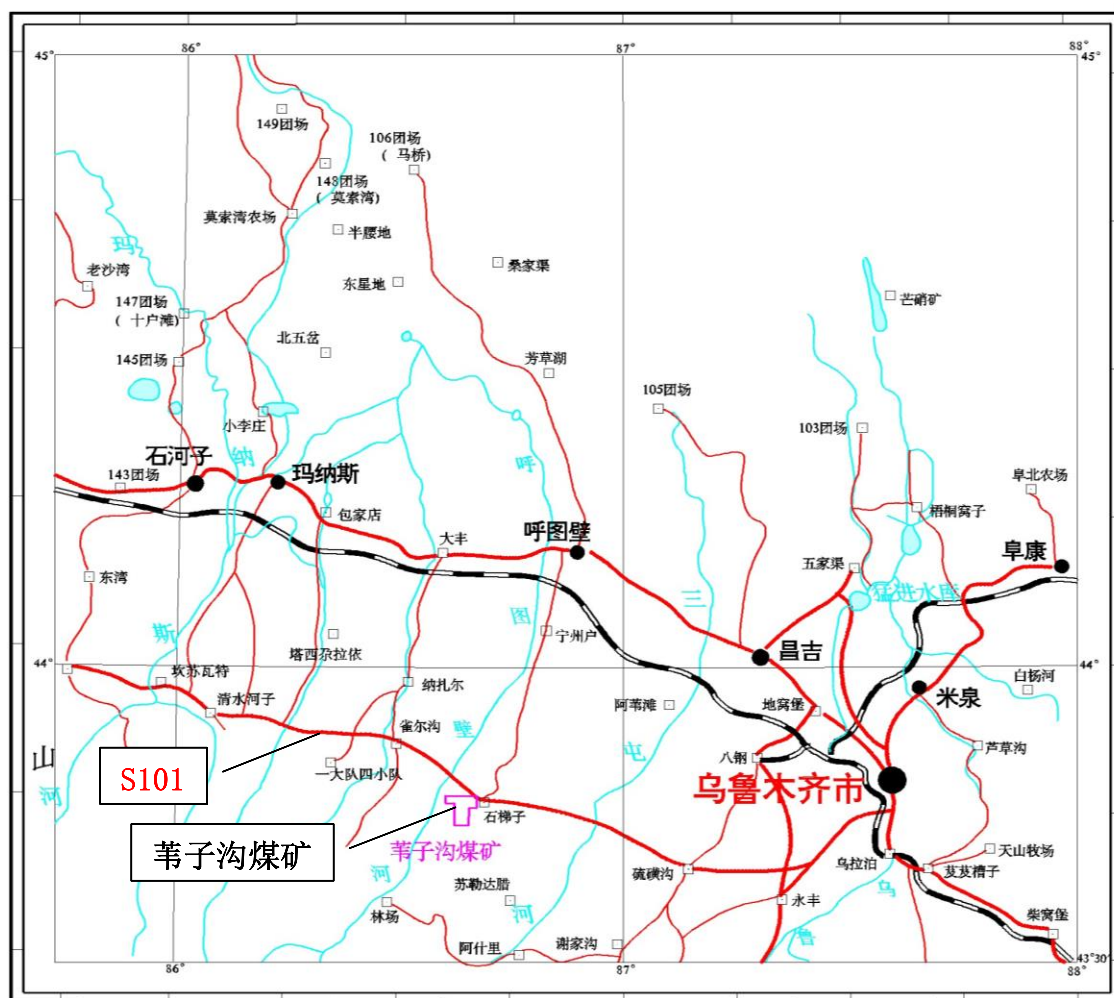


图 1－1 交通示意图

新疆呼图壁县苇子沟矿井位于呼图壁县城西南 55 千米处的天山北麓的苇子沟（图 1－1），行政区划属呼图壁县石梯子乡管辖。地理坐标（西安 80）极值为东经****************，北纬****************，中心地理坐标：东经****************，北纬****************。

省道 S101 线贯穿井田北侧，从矿区向东可经硫磺沟镇至乌鲁木齐市，路程 98 千米；从矿区向西经雀儿沟镇 43 千米到大丰镇，在大丰镇与乌奎高速公路、312 国道和北疆铁路相连；向东经石门子到呼图壁县 70 千米（图 1－1）。矿区与外部交通条件较为方便。

矿区工业场地距 S101 线有 6 千米的矿区道路相连。

（二）矿区及影响范围内的野生植物、动物概况

矿区内已没有大型野生动物，也无受国家和地方保护的珍稀、濒危物种，常见的野生动物有兔子、鼠、蜥蜴、鸟类的麻雀等。野生植物多为灌木及草本植物，主要有梭梭、红柳、沙打旺、芨芨草、蒿草等。

（三）名胜古迹、旅游景点等概况

矿区及其可能影响范围内无名胜古迹、地质遗迹、地质公园、旅游景点及自然保护区。

二、矿区范围及拐点坐标

苇子沟煤矿为改扩建矿山，根据新疆维吾尔自治区国土资源厅划定矿区范围批复新国土资采划[2018]017 号文，矿区面积 25.2983 平方千米，矿区拐点坐标见表 1-1。据开发利用方案及专家意见，矿区范围变更为表 1-2，变更后的矿区位于划定矿区内，变更后的矿区面积 22 平方千米。本次地质环境保护与土地复垦方案是根据变更后的矿区范围编制的。

表 1-1　划定矿区范围拐点坐标表

序号	直角坐标（西安 80）		CGCS2000 坐标系		直角坐标（北京 54）	
	X	Y	X	Y	X	Y
1	******	******	******	******	******	******
2	******	******	******	******	******	******
3	******	******	******	******	******	******
4	******	******	******	******	******	******
5	******	******	******	******	******	******
6	******	******	******	******	******	******
7	******	******	******	******	******	******
8	******	******	******	******	******	******
9	******	******	******	******	******	******
10	******	******	******	******	******	******
11	******	******	******	******	******	******

表 1-2　根据开发利用方案及专家意见变更后的矿区范围

拐点编号	直角坐标（西安 80）		CGCS2000 坐标系	
	X	Y	X	Y
1	******	******	******	******
2	******	******	******	******
3	******	******	******	******
4	******	******	******	******

5	******	******	******	******
6	******	******	******	******
7	******	******	******	******
8	******	******	******	******
9	******	******	******	******
10	******	******	******	******
11	******	******	******	******

三、矿山开发利用方案概述

（一）资源储量

2018 年 8 月，湖北煤炭地质勘查院编制完成了《新疆呼图壁县白杨河矿区苇子沟井田煤炭资源储量核实报告》，该报告已取得矿产资源储量评审意见书(“新国土资储评字〔2018〕号”）。该报告提交的资源储量内容如下：

1.储量计算范围

储量估算煤层：B5、B 6、B 6 下、B7、B 8 号煤层。

本次资源量估算标高为划定矿区范围：+1700 米至+250 米。

（1） 全井田

截止 2018 年 7 月 31 日，全井田资源储量估算结果如下：

保有煤炭源量为 488.19Mt，其中探明的内蕴经济资源量（331）为 280.61Mt，控制的内蕴经济资源量（332）为 62.56Mt，推断的内蕴经济资源储量（333）资源量为 145.02Mt。

全井田分煤层分水平资源储量汇总表见表 1-3。

表 1-3　全井田分煤层分水平资源储量汇总表　单位：Mt

开采水平	类别	分煤层资源量					
		5 号煤	6 号煤	6 下号煤	7 号煤	8 号煤	合计
一水平(+1010m～+1700m)	331	0	27.67	0	46.72	34.23	108.62
	332	3.74	3.25	0	8.15	2.32	17.46
	333	3.70	6.51	0	18.17	10.35	38.73
	小计	7.44	37.43	0	73.04	46.90	164.81
二水平(+600m～+1010m)	331	0	25.45	0	40.81	31.17	97.43
	332	6.27	6.81	0	12.66	7.03	32.77
	333	5.92	10.16	5.19	17.62	10.53	49.42
	小计	12.19	42.42	5.19	71.09	48.73	179.62
三水平(+250m～+600m)	331	0	10.37	0	38.29	25.90	74.56
	332	5.47	0.58	0	3.26	3.02	12.33
	333	6.15	9.40	7.02	20.91	13.39	56.87
	小计	11.62	20.35	7.02	62.46	42.31	143.76

（2）先期开采地段范围的资源储量

先期开采地段范围为：矿区中部+1000米水平以上，东、西至井田边界，南至原苇子沟煤矿采矿权范围北边界附近。面积为4.34平方千米，先期开采地段开采水平为+1000米以浅，包括二采区（首采区）。其范围坐标如下表1-4。

表1-4　先期开采地段范围拐点坐标表

点号	直角坐标（西安80）		直角坐标（CGCS2000）	
	X	Y	X	Y
A	******	******	******	******
B	******	******	******	******
C	******	******	******	******
D	******	******	******	******

先期开采地段保有煤炭资源量106.77Mt，其中：探明的内蕴经济资源量（331）为81.27Mt，控制的内蕴经济资源量（332）为5.62Mt，推断的内蕴经济资源量（333）为19.88Mt。（331）资源量占比76.1%，（331）+（332）资源量占比81.4%。

(二)开拓方案

矿井开拓方式为斜井开拓，矿井初期共布置有三个井筒，分别为主斜井、副斜井和回风井。其中主、副斜井位于矿井工业场地，回风井位于风井场地。

1.主斜井

主斜井净宽5.4米，净高3.7米，断面形状为半圆拱，净断面积16.9平方米。

主斜井布置如下：14°23’段，斜长1075米；16°段，斜长375米；2.5°～13.75°段，斜长142米；井口标高为+1393米，井底煤仓中心底板标高为+1008米，总斜长为1592米。井筒内安装钢绳芯带式输送机，担负矿井煤炭提升任务；安装架空乘人装置，担负人员输送任务；敷设有消防洒水管、排水管路、通信电缆及信号电缆等。井筒内设有台阶，兼作矿井安全出口。

表土段采用钢筋混凝土支护，掘进断面为27.3平方米，支护厚度500毫米，片石砂浆加固底板；基岩段采用锚网喷+锚索联合支护，掘进断面为19.1平方米，支护厚度150毫米。施工期间如遇围岩较差时可增加锚索、钢骨架等方式加强支护。

2.副斜井

副斜井净宽5.4米，净高4.5米，断面形状为半圆拱，净断面积21.2平方米。副斜井倾角18°，井口标高+1392.5米，落底标高+1010米，斜长1250米，安装双钩提升机，担负矿井辅助提升任务；敷设有动力电缆、通信及信号电缆、压风管及注氮管。

井筒内设有台阶、扶手，兼作矿井进风和安全出口。

表土段采用钢筋混凝土支护，掘进断面为 33.1 平方米，支护厚度 500 毫米，片石砂浆加固底板；基岩段采用锚网喷+锚索联合支护，掘进断面为 24.2 平方米，支护厚度 150 毫米。

3. 回风井（平硐+暗斜井）

回风井净宽 5.4 米，净高 4.7 米，断面形状为半圆拱，净断面积 22.3 平方米。井口标高为+1552.560 米，落底标高+1480 米。其中平硐长度 30 米，暗斜井倾角 16°，长度 526 米，回风井井筒长度共计 556 米，担负矿井回风任务。井筒内设有黄泥灌浆管、瓦斯抽采管，兼作矿井安全出口。

表土段采用钢筋混凝土支护，掘进断面为 33.1 平方米，支护厚度 500 毫米；基岩段采用锚网喷+锚索联合支护，掘进断面为24.2平方米，支护厚度150毫米。在施工期间如遇围岩较差时可增加锚索、钢骨架等方式加强支护。

4. 后期井筒

本矿井首采采区为二采区，其上部布置有一采区，根据采区接替顺序，矿井首先开采二采区，之后接续一采区。

一采区进风斜井净宽 5.0 米，净断面积为 15.8 平方米。井筒斜长 147 米，倾角 20°。

表 1-5 井筒特征表

序号	井筒特征			主斜井	副斜井	回风井
1	井筒坐标	纬距（x）		******	******	******
		经距（y）		******	******	******
2	井口标高（m）			+1393.000	+1392.500	+1552.560
3	井底车场标高（m）			+1008.000(井底煤仓)	+1010.000	+1480.000
4	提升方位角（°）			26	26	84
5	井筒倾角			2.5°～16°	18°	0°～16°
6	井筒斜长（m）			1592	1250	30+526
7	井筒断面形状			半圆拱形	半圆拱形	半圆拱形
8	井筒宽度（m）	表土及风化基岩段	净	5.4	5.4	5.4
			掘进	6.4	6.4	6.4
		正常基岩段	净	5.4	5.4	5.4
			掘进	5.7	5.7	5.7

9	井筒断面（m^2）	表土及风化基岩段	净	16.9	21.2	22.3
			掘进	27.3	33.1	33.1
		正常基岩段	净	16.9	21.2	22.3
			掘进	19.1	24.2	24.2
10	井壁厚度（mm）	表土及风化基岩段		500	500	500
		正常基岩段		150	150	150
	支护方式	表土及风化基岩段		钢筋混凝土	钢筋混凝土	钢筋混凝土
		正常基岩段		锚网喷+锚索	锚网喷+锚索	锚网喷+锚索
11	井筒装备			1.4m 带式输送机+架空乘人装置	双滚筒绞车	台阶、扶手

⑵ 深部井筒

设计后期在矿井工业场地东侧布置一对进、回风立井，其中进风立井净直径为 7.0 米，净断面积为 28.3 平方米，井筒深度为 840 米；回风立井净直径为 7.0 米，净断面积为 28.3 平方米，井筒深度为 790 米。进风立井中布置提升设备，并布置有梯子间及排水管路，担负矿井后期辅助提升任务和进风任务，兼作后期安全出口；在回风立井中布置有梯子间及瓦斯抽采管路，担负矿井后期回风任务，并兼作后期安全出口。

(三)水平及采区划分

第一水平（+1010 米）沿井底煤仓东西方向将井田划分为南、北两个区域，其中南部区域沿回风井及总回风巷划分为一采区(+1400 米)和二采区（+1010 米）；

第二水平（+600 米）划分为一个采区。

第三水平（+250 米）划分为一个采区。

全矿井共划分为四个采区。

设计确定一采区上山、一水平集中巷沿井田西部边界和采空区边界保护煤柱布置；二水平集中巷、三水平暗斜井及四采区上山沿井筒及工业场地保护煤柱布置。

采区接替顺序为二采区→一采区→三采区→四采区，同一采区内按照从上向下的顺序开采。

表 1-6 各采区特征表

采区名称	主要可采煤层	采区尺寸			可采储量(Mt)	生产能力(Mt/a)	服务年限(Mt)
		长（m）	宽（m）	面积（km^2）			
一采区	5、6、7、	2900	1100	3.63	51.41	2.40	15.3

	8						
二采区	6、7、8	2900	1015	3.09	49.94	2.40	14.9
三采区	5、6、6 下、7、8	3300~6600	720~1500	7.98	110.77	2.40	32.9
四采区	5、6、6 下、7、8	0~5900	710~1800	5.37	72.61	2.40	21.6
合计					284.73		84.7

采区内各煤层开采顺序为下行开采，即开采顺序 5、6、6 下、7、8 号煤层。

表 1-7 采区接替计划表

采区名称	可采储量 |Mt|	生产能力 |Mt/a|	服务年限 |a|	时间 |a|									
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
一采区	51.41	2.40	15.3										
二采区	49.94	2.40	14.9										
三采区	110.77	2.40	32.9										
四采区	72.61	2.40	21.6										
合　计	284.73		84.7										

（四）首采工作面

1. 首采工作面位置

首采 6 号煤层。首采工作面是位于二采区浅部的 2601 工作面。6 号煤层厚度 2.13～5.20 米，平均厚度 3.45 米，该区域煤层倾角倾角 12°～18°，平均为 14°。

2. 工作面倾向长度

综采工作面倾向长度一般在 200 米～280 米之间。根据采区布置及首采工作面位置，首采工作面推进长度共计 2560 米，有效推进长度为 1650 米。

3. 采区及工作面采出率

本矿井 6 号煤层采区采出率为 80%，工作面采出率为 95%。

4. 工作面年推进度

5. 号煤综采工作面年推进度：9×0.8×330＝2376 米。

6. 矿井生产能力

矿井实际生产能力为回采工作面生产能力和掘进工作面掘进煤量之和。

矿井一井一面生产，回采工作面生产能力为 2.31Mt/a，掘进煤产量约为 0.12Mt/a，矿井生产能力为 2.43Mt/a。

首采工作面产量及特征详见表1-8。

表1-8 工作面产量及特征一览表

采区	回采工作面		平均采高(m)	工作面长度(m)	年推进度(m)	视密度(t/m^3)	采出率	生产能力(Mt/a)
	煤层	装备						
二采区	6	综采	3.45	220	2376	1.35	0.95	2.31
	6	综掘+普掘						0.12
全矿井产量合计								2.43

(五)采煤方法及工艺

B5、B6、$B6_{下}$号煤层采用一次采全高综采采煤工艺，长壁采煤方法，全部垮落法控制顶板。

B7、B8号煤层平均厚度分别为7.93米和5.20米，为厚煤层。B7号煤层采用综采放顶煤采煤工艺。B8号煤平均厚度为5.20米，采用综采一次采全高采煤工艺是合理的。

(六)工作制度

矿山投产后定员650人。矿井设计年工作日为330d，井下采用“四•六”工作制，每天四班作业(其中三班生产，一班准备)，每日提煤时间18h。地面采用“三•八”工作制。

表1-9 矿井劳动定员配备汇总表

年 产 量（Mt/a）		2.4						
年工作日（d/a）		330						
日 产 量（t/d）		7273						
原煤生产效率（t/工）		18.7						
序 号	工　种	出 勤 人 数					在籍系数	在籍人数
		I	II	III	IV	合计		
一	生产工人	115	103	93	46	357		511
1	井下工人	87	79	77	46	289	1.45	419
2	地面工人	28	24	16		68	1.35	92
二	管理人员	28	2	2		32	1.0	32
	原煤生产人员合计	143	105	95	46	389		543
三	救护队	45				45		45
四	服务人员	30	4	4		38		54

五	其它人员	8				8		8
	全矿井合计	226	109	99	46	480		650

（七）矿山地面工程布局

矿山损毁土地类型原为天然牧草地；土地利用现状：矿井工业场地、风井场地为采矿用地，其它地段为天然牧草地，行政区划隶属呼图壁县石梯子乡管辖，土地权属为国有。

矿山设施包括矿井工业场地、风井场地、矿区道路，总面积 27.37 公顷。矿山地面建筑基础已施工完工，基坑已回填，主体工程已大部分完成。（表 1-10）

矿山生活垃圾在垃圾池内临时堆放，定期运往大丰镇垃圾填埋场填埋。

矿山不设置地面爆破器材库，本矿山在井下设有爆破器材库。

表 1-10　矿井建设用地一览表

序号	矿井建设用地项目	单位	用地数量	原有土地类别	土地利用现状类别	权属	备　注
1	矿井工业场地（包括选煤场）	hm2	20.47	天然牧草地	采矿用地	石梯子乡	已有
2	风井场地（包括黄泥灌浆场地、瓦斯抽采场地）	hm2	1.4	天然牧草地	采矿用地	石梯子乡	已有
3	矿区道路	hm2	5.5	天然牧草地	天然牧草地	石梯子乡	已有
	总计	hm2	27.37				

1.矿井工业场地

矿山地面建筑基础已施工完工，基坑已回填，主体工程已大部分完成。矿井工业场地位于矿区北部，苇子沟、泊强沟、塔斯布特沟的交汇地段，原微地貌为一片河间地，该地地形坡度南北向 1-4°，东西最大宽度约 400 米，南北最大长度约 500 米，场地面积约 20.47 公顷，其上地面建筑面积约占 50%，建筑物层数 6 层。场地平整后拟铺设素混凝土厚约 20 厘米。

工业场地上的地面建筑施工工序为：平整场地→基础施工→上部结构施工→场地平整→铺设素混凝土厚约 20 厘米。工业场地上的地面建筑施工工艺流程见图 1-4。

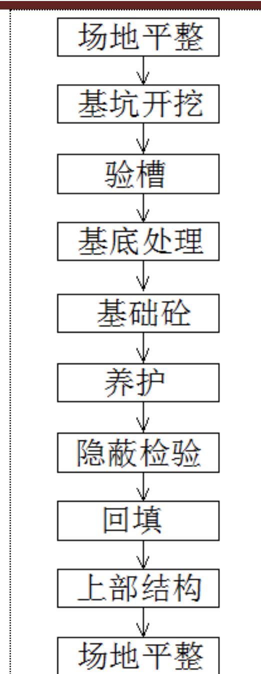


图 1-2 工业场地地面建筑施工工艺流程图

矿井工业场地主要分为三个大的功能分区：生产区、辅助生产区、行政公共区。

⑴ 生产区（含选煤厂）

位于工业场地东部。主要布置有：主斜井及井口房、配电室、空气加热室、缓冲仓、动筛车间、浓缩池、特大块煤堆放点、1 号转载点、2 号转载点、块煤卸载点、块煤仓、末煤仓及相互联系的带式输送机栈桥等设施，并在末煤仓南侧设有销售煤样室及装载车库，在块煤卸载点处预留有封闭式储煤场位置。

⑵ 辅助生产区

位于工业场地中部，生产区西侧。主要布置有：副斜井及井口房、空气加热室、提升机房、天轮、机修车间、消防器材库、蓄电池机车库、器材库、材料棚等主要建（构）筑物。

⑶ 行政公共区

位于工业场地西部，与辅助生产区之间以主排水渠为界，主要布置有：办公楼、食堂、宿舍、探亲楼及汽车库、矿山救护队等建（构）筑物。其间还设有停车场、活动场地、训练场地及绿化美化等设施。

工业场地上还建有井下水处理站、生活污水处理站、联合建筑、制氮站等设施。

2.矸石周转场地（本矿无此地面布置）

根据《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司苇子沟煤矿矸石零排放技术实施方案》，确定采用短壁干式充填方案对苇子沟煤矿地面洗选矸石和掘进矸石进行井下填充处理，

地面不设矸石堆放场。

3.风井工业场地

风井工业场地上的建筑已建成。该场地位于矿井工业场地南侧约 2 千米处，地势高差较大，井口标高为+1552.56 米。场地主要布置有：回风井、通风机房、安全出口、隔音值班室、备品备件室及配电室等设施。场地占地 2.5 公顷。

风井工业场地上的地面建筑施工工序为：平整场地→基础施工→上部结构施工。

4.矿山道路

矿山道路已经建成。矿山道路沿苇子沟两岸坡脚布置，连接工业广场、风井场地，是矿山对外运输、联络的通道。道路二级标准设计，路宽约 10 米，路长 5500 米。沥青混凝土面层厚度约 10 厘米，砂砾基层厚度约 20 厘米，占地 5.5 公顷。

5.表土堆放场

矿山已往剥离的表土堆放于工业场地北侧，其占地面积包含在工业场地中，故本矿不单独设立表土堆放场。

表土堆放长约 70 米、宽约 70 米、高度约 9 米，堆积体积 44100 立方米。

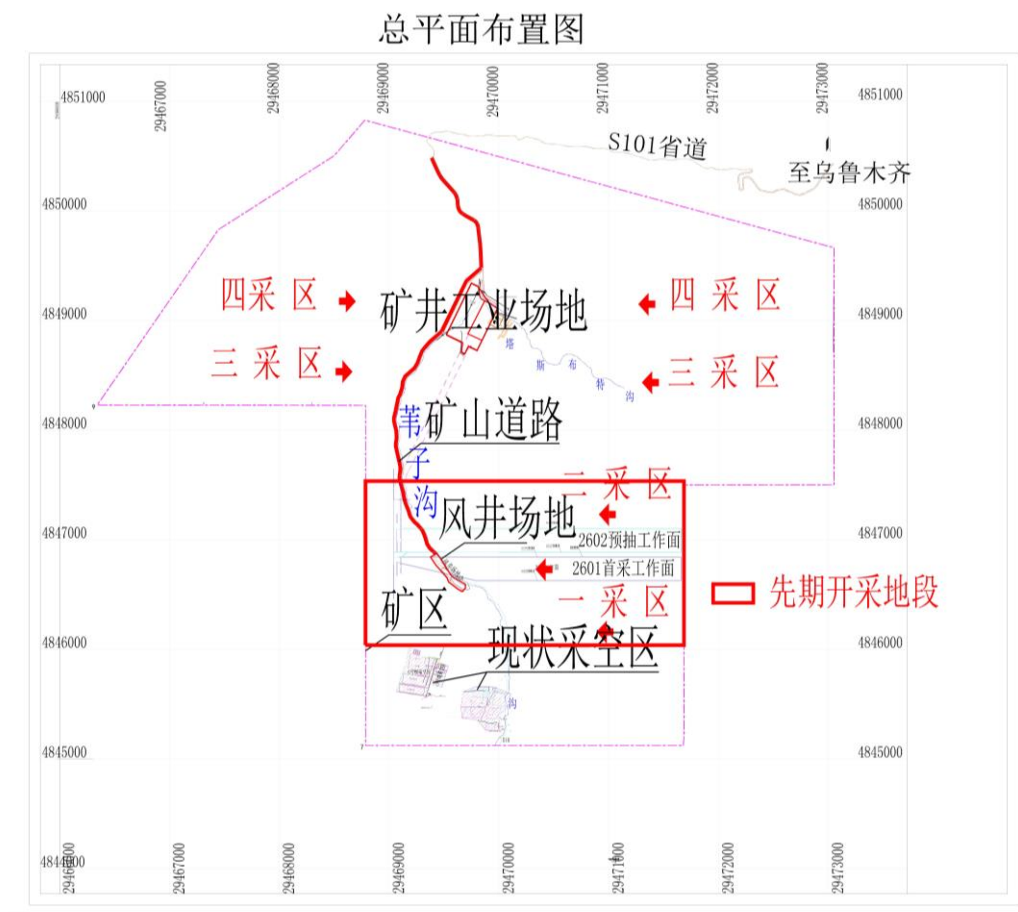


图 1-3

（五）固体废弃物排放及处置

1.废渣石

（1）矸石

已往排放的矸石已全部用于平整扩大工业场地，现场无矸石堆放。

今后矸石边排放、边恢复治理。据《开发利用方案》，今后矿山投产后矸石排放量18万吨/年，按矸石的松散容重为2t/立方米计算，矸石松散体积90000立方米/年。

矿山投产5年矸石排放松散体积450000立方米/年。

方案适用年限10年矸石排放松散体积900000立方米。

矿山服务年限85年矸石排放松散体积7623000立方米。

根据中煤能源研究院有限责任公司二〇一八年十一月编制的《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司苇子沟煤矿矸石零排放技术实施方案》，确定采用短壁干式充填方案对苇子沟煤矿地面洗选矸石和掘进矸石进行井下填充处理；该充填方法系统布置简单、设备投资少、技术成熟、效果可靠，有利于处理充填区域煤炭资源。

矸石回填采空区的施工工艺为：矸石通过矸石仓卸料至矿车中，通过轨道系统依次进入副斜井、二采区辅助运输上山、区段石门、运输联络巷、水平矸石仓，最后通过带式输送机转运至高速动力抛矸机上抛投至短壁充填工作面。通过矸石全部回填采空区，地面零排放。

（2）炉渣

据《开发利用方案》，矿山投产后锅炉灰渣排放量1200吨/年，炉渣容重r＝1.5吨/立方米，年堆积体积800立方米/年。

矿山投产5年锅炉灰渣体积4000立方米。

方案适用年限10年锅炉灰渣堆积体积8000立方米。

矿山服务年限85年，锅炉灰渣堆积体积67760立方米。

矿山产生的炉渣用于回填采空区。

（二）生活垃圾

生活垃圾主要含有病原微生物、有机污染物。

根据现场调查，区内未设置垃圾填埋场，生活垃圾全部运往大丰镇垃圾填埋场处理，现状无生活垃圾堆放。

根据开发利用方案，矿山扩建后生产规模240万吨/年，生活垃圾产生量为167吨/年，比重0.5吨/立方米，生活垃圾年堆积体积334立方米。

矿山投产 5 年生活垃圾堆积体积 1670 立方米。

本方案适用年限 10 年生活垃圾堆积体积约 3340 立方米。

矿山服务年限 85 年，生活垃圾堆积体积 28390 立方米。

生活垃圾用垃圾池收集，定期每星期清运至大丰镇垃圾填埋场处理，防止垃圾矿区内随意堆放。

（二）废水排放量及处置

1.矿井排水

矿井水矿化度略高，其余污染物为悬浮物、岩屑、泥砂，无有毒、有害物质。

矿山已往排水量 850 立方米/天。井下排水主要是各含水层内地下水的涌水和少量井下生产废水，主要污染物为悬浮的煤与岩的微粒，水流进入水仓之后，再流至低于目前开采水平的石门通过平硐自流而排出，已往矿山地面未建矿井水处理设施。2011 年—至今，苇子沟煤矿进行生产规模 240 万吨/年矿井的建设，未进行开采。根据中煤科工集团武汉设计研究院有限公司 2018 年 10 月编制的《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司昌吉白杨河矿区苇子沟矿井（2.4Mt/a)工程环境影响报告书》，矿井排水悬浮物 SS 较高，其它指标符合《煤炭工业污染物排放标准》及《污水综合排放标准》（一级）。

据资源储量核实报告(2018 年度),矿山扩建后正常涌水量 725 立方米/小时(17400 立方米/天），最大涌水量 1160 立方米/小时（27840 立方米/天），矿山投产后 5 年最大涌水量 50808000 立方米，方案适用年限 10 年最大涌水量 101616000 立方米，矿山服务年限 85 年矿井水最大涌水量 860687520 立方米。井下排水主要是各含水层内地下水的涌水和少量井下生产废水，井下废水流入井下水仓之后，由排水管经斜井排至主副井工业场地的矿井水处理池，采用“予沉调节+混凝沉淀+过滤消毒”净化工艺处理，使其达到 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》规定的排放要求，用于洒水降尘、绿化、余者通过水管外排至苇子沟。

2.生活污水

生活污水中含有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等。

现状生活污水排放量约 50 立方米/天。

据开发利用方案，矿山扩建后生活污水排放量 278 立方米/天，矿山投产 5 年生活污水排放量 51 万立方米/年，本方案适用期 10 矿井水排放量 102 万立方米，矿山服务年限 85 年生活污水排放量约为 863.94 万立方米，生活污水采用“生物处理＋深度处

理”方法处理，处理标准按《城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准执行，生活污水处理后用于洒水降尘、绿化，余者通过水管外排至苇子沟。

四、矿山开采历史及现状

（一）苇子沟煤矿现状

1.矿山历史

苇子沟煤矿始建于 1996 年，规划生产能力 0.03Mt/a。

2003 年该矿井升级改造，生产规模 9 万吨/年，为平硐运输，于 2009 年初试投产，2009 年 12 月 30 日取得采矿许可证，采矿许可证号 C6500002009121120052986，井田面积 1.7675 平方千米，2010 年由于国家政策的调整，该矿井停产。

2011 年—至今，苇子沟煤矿进行生产规模 240 万吨/年矿井的建设，未进行开采。

2. 9 万吨/年矿井开发利用方案

（1）开拓方式

苇子沟煤矿开拓方式为平硐开拓。主平硐为混合提升井。

主平硐硐口坐标：X=************， Y=************，Z=+1552.25 米，长度 778 米。

进风斜井井筒方位角 36°，倾角 22°，井筒斜长 132 米。分别在 93 米见 5 号煤层顶板，在 132 米处见 6 号煤层顶板；井底布置进风石门，井底布置排水泵房及井下主要水仓，2003 年已关闭。

斜井沿 216°方向以 22°坡角，掘进 472 米处，标高 1581.66 米。斜井内建有水仓，现排水量 850 立方米/天。

风井（原竖井）井口标高 1663.96 米，竖井深 31 米，向西掘进石门 47 米，再向北 41 米掘进向西下山 625 米至 1617 米水平，与平硐东下山回风巷贯通，下山坡度 14°～17°。斜井在掘进 650 米至 1617 米水平与竖井回风巷贯通。

（2）采煤方法及采煤工艺

苇子沟煤矿主采煤层为 5、6、7、8 号煤层，采煤方法为房柱式开采，采煤工艺为炮采。

（4）采空区及积水情况

进风斜井井底附近采空区主要为 6、7、8 号煤层采空区，采空区面积 0.13 平方千

米。采空区存在积水。

主平硐井底附近采空区主要为 5、6 号煤层采空区，采用自流排水，采空区尚未发现积水区。

（二）相邻矿山分布与开采情况

本矿井东为石梯子西沟煤矿。

新疆准南煤田呼图壁县石梯子西沟煤矿始建于 1996 年 6 月，原为竖井—石门开拓，主井混合提升，副井为回风和行人井，设计规模 3 万吨/年。2003 年开始进行 9 万吨/年规模矿井改造，至 2007 年 9 月完成，形成井田内现有的 1 个主平硐（原排水平硐）、1 个行人回风斜井和 1 个副立井，原主立井废弃。井田范围内有 B1、B2、B3、B4 等四层编号煤层，采动煤层有 B2、B3、B4 煤层，B1 煤层因大部不可采（可采点过少）而未开采。9 万吨矿井先期开采地段都在现 90 万吨井主平硐以上开采上山煤。以平硐运输巷（西沟河床附近）为界分东、西两翼开采，开采方式为走向长臂悬移顶梁炮采工艺，采区布置后退式；采区运输为轨道运输。

矿井东、西两翼同时开采，均为 1551 米水平（也是最低开采标高），东翼开采现状为：B2 煤层掘进至 1600 米，进行了少量的回采；B3 煤层也已掘进至 1600 米，进行了回采；B4 煤层开采长度为 900 米。西翼开采现状为：B2 煤层已采动 600 米，B3 煤层已开采至 1100 米（距西矿界 600 米），由于煤层突然出现极度破碎而停止回采，B4 煤层西翼运输巷已掘进至 1100 米（距西矿界 600 米），也由于煤层突然出现极度破碎而停止回采。

该 9 万吨/年生产系统已于 2010 年封闭。

2011 年至 2013 年，西沟煤矿进行 90 万吨/年改扩建，2013 年 7 月进行了试生产，年底完成相关基础建设，并经过有关部门验收通过，正式进入生产阶段，后续变更采矿证等相关手续。

矿井现采用主斜井、副平硐、立风井的混合开拓方式。集中布置上山、分水平进行开拓，采用综合机械化开采工艺，配备了综合机械化掘进设备，全部实现采、掘机械化，保证矿井生产的正常接续。现 90 万吨/年技改后矿井布置首采工作面为 B4 煤层东西两翼，西翼工作面 1492-1525 米采区已回采完毕，回采长度约 1220 米，为 2013 年 7 月至 2014 年 8 月开采范围，动用资源量 178.94 万吨，采出量 150.31 万吨。现布置的东翼 B4 煤层 1484 米水平综采工作面，开采标高为+1484 米水平，回风水平为 1517 米，现回采完毕，回采长度约 1224 米，动用资源量 188.68 万吨，采出量 1 59.08 万吨，现

正准备回撤工作面设备，安装下个工作面 B3 煤层西翼 1480-1516 米采区。采煤方法：采用走向长壁综合机械化一次采全高（大采高）采煤法，采区的煤经运输上山皮带输送机运至主斜井皮带运出。

本矿区与相邻矿区位置关系见图 1-4。本矿界与其它矿界划分清楚，不存在矿权纠纷。

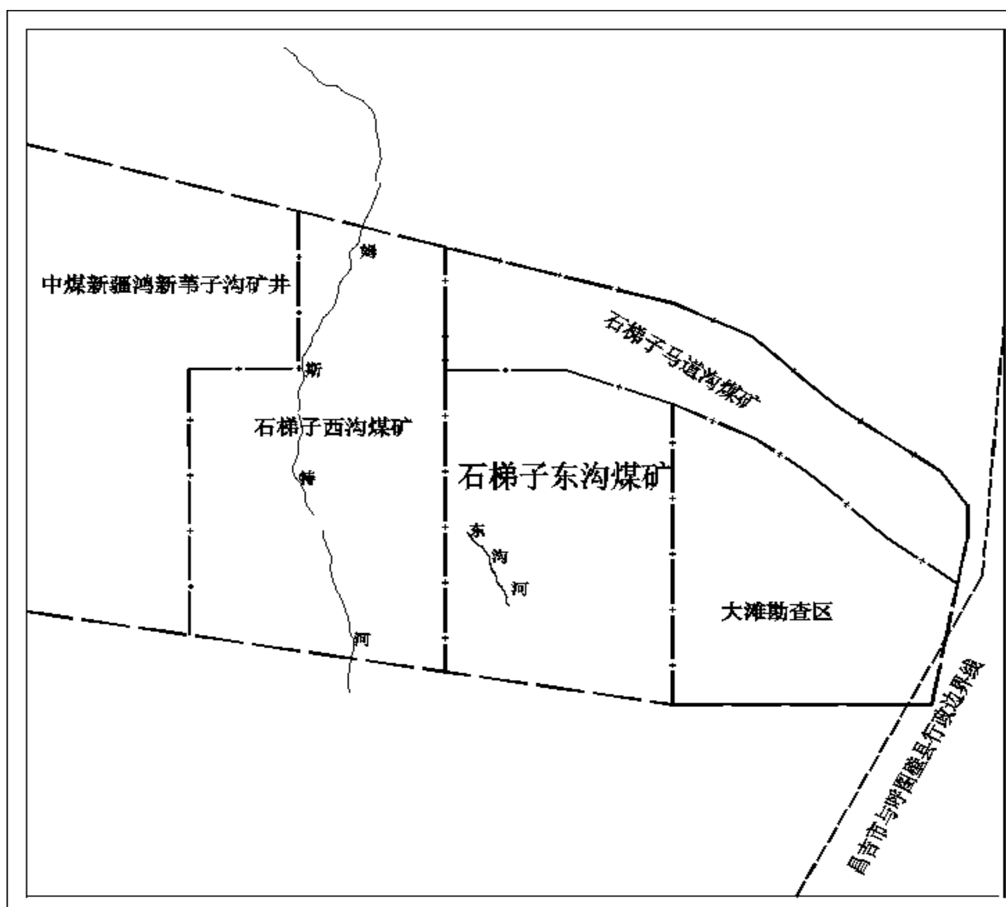


图 1-4 本矿区与相邻矿区位置关系图

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一)气象

井田属中温带大陆性气候，受山区气候的影响，矿区范围内气候较湿润。年平均气温 7℃，最高气温高达 38℃，最低气温-32℃；年平均降水量为 411.88 毫米，年平均蒸发量为 1590 毫米。5～7 月份为雨季，沟谷中常见短时洪水冲毁路面，阻断交通；每年 10 月底至 11 月初封冻，冻土深度 0.3 米～1.0 米，积雪厚度 20 厘米～60 厘米，降雪季节矿区道路通行极为困难，翌年 4 月中、下旬解冻，无霜期 167 天，日照时间 2709 小时。矿区内风力较小，以西北风为主。

(二)水文

区内地表水系主要有呼图壁河、苇子沟，其中苇子沟为季节性流水沟谷，仅在雨季及冰雪消融季节有水迳流；呼图壁河为常年性河流。呼图壁河发源于矿区南部高山区，由南而北在矿区外沿地层倾向径流。呼图壁河 6～8 月为洪水期，月平均流量 28.8～72.1 立方米/秒；1～4 月为枯水期，月平均流量 1.46～3.83 立方米/秒。年平均径流量 15.26 立方米/秒。河床纵向坡降大，水流急湍，横断面多呈“V”字型地貌，谷底宽一般 50～100 米左右，当地最低侵蚀基准面标高为 1173 米。

(三)地形地貌

矿区位于天山北麓的低中山区。总体地势南高北低，南北向岭谷相间，山岭挺拔，坡陡路险，沟谷狭窄，地形切割强烈。海拔在 1200～2060 米之间，相对高差 350～450 米，侵蚀基准面海拔高度 1200 米，属侵蚀剥蚀低中山地貌。（见图 2-1、图 2-2、图 2-3 地貌卫星图）

大部分地段地形坡度 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立。坡面大部分地段多被第四系黄土覆盖，局部地段基岩出裸。在中－粗粒砂岩出露地段，微地形均呈陡坎状。在泥岩、粉砂岩裸露区段，地形坡度较缓。

矿区主要沟谷有苇子沟(编号 N1)、香房沟(编号 N2)、塔斯布特沟(编号 N3)。

苇子沟沟谷(编号 N1)全长 10 千米，矿区段的长度约 7 千米，沟口以上汇水面积 24.3 平方千米，为季节性流水沟谷，沟底宽度约 50 米-400 米，大部分沟段沟谷形态呈“V”字型，部分沟段沟谷形态呈“U”字形。沟谷两岸山体坡度一般 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立，沟谷纵坡 6%（约 3.4 度）。沟谷内分布崩塌地质灾害，沟谷两

岸植被覆盖率约 25%。

香房沟(编号 N2)全长 8 千米，矿区段的长度约 3.7 千米，沟口以上汇水面积 17.2 平方千米，为季节性流水沟谷，沟底宽度约 20 米-50 米，大部分沟段沟谷形态呈“V”字型，部分沟段沟谷形态呈“U”字形。沟谷两岸山体坡度一般 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立，沟谷纵坡 5.8%。沟谷两岸植被覆盖率约 25%。

塔斯布特沟(编号 N3)全长 3 千米，矿区段的长度约 3 千米，沟口以上汇水面积 2.5 平方千米，为季节性流水沟谷，沟底宽度约 50 米-80 米，大部分沟段沟谷形态呈“V”字型，部分沟段沟谷形态呈“U”字形。沟谷两岸山体坡度一般 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立，沟谷纵坡 6.7%。沟谷两岸植被覆盖率约 25%。

(四)植被

矿区植被主要为羊茅、万年蒿、针茅、冷蒿、窄叶早熟禾等，草丛高 10—20c 米，植被覆盖度 30%以上，可作为家畜的冬、夏季牧场。

(五)土壤

矿区土壤为栗钙土。按成因及颗粒组成分为冲洪积粉土、风积粉土，冲洪积粉土主要分布于苇子沟两岸Ⅰ级阶地，风积粉土主要分布于山脊、山坡地段，粉土层厚度 0.3-2 米，表部 0.3-0.5 米厚为腐植土。

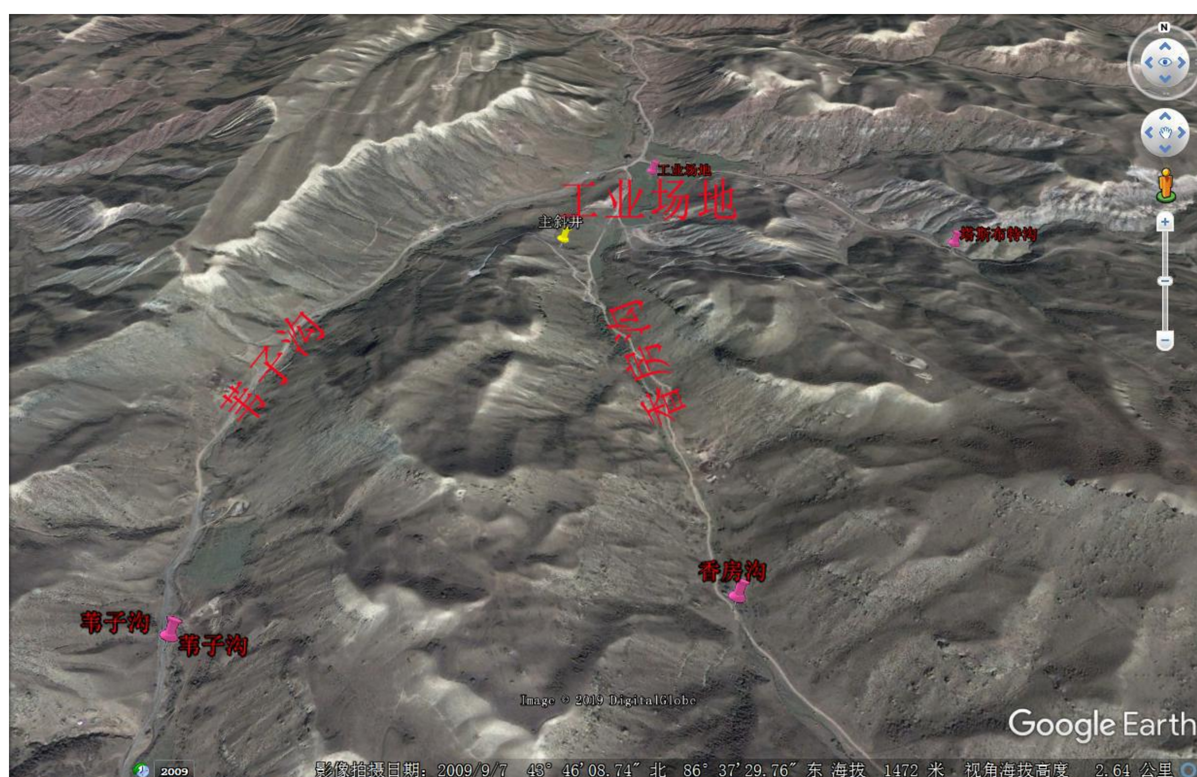


图 2-1 矿区地貌卫星图



图 2-2 工业场地地貌卫星图



图 2-3 风井场地地貌卫星图

(六)地震及区域地壳稳定性

矿区位于沙湾县-玛纳斯县-呼图壁县地震带上，据新疆地震局资料，近百年间临近矿区50千米范围内共发生≥MS4.7级的中、强震14次，其中1986年12月23日沙湾县西

南牛圈子八级大地震就发生在矿区以西约110千米处，故本区是地震多发区。（矿区附近中、强震简表见2-1）

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）（图2-4），矿区地震动峰值加速度为0.20g。根据场地地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表2-2，矿区对应的地震基本烈度为Ⅷ度。

表 2-1 ≥MS4.7 级中、强震简表

发震时间	地理座标		震级(MS)	参考地名
	北 纬	东 经		
1906.12.23	43° 53′	85° 39′	8	沙湾县西南
1907.5.13	44° 12′	86° 18′	6	玛纳斯县城南
1916.1.1	44° 30′	86° 30′	5	玛纳斯县与呼图壁县交界地区
1941.8.14	44° 06′	85° 20′	5	沙湾县牛圈子
1953.4.25	43° 42′	86° 36′	5.5	呼图壁县南部
1953.4.26	43° 42′	86° 12′	5.25	玛纳斯南部
1958.10.11	44° 30′	86° 00′	5	沙湾县东北泉水地
1963.7.2	44° 24′	85° 06′	4.8	沙湾县西部
1967.11.19	43° 48′	86° 06′	4.7	玛纳斯与沙湾县交界地区
1971.11.1	44° 06′	85° 00′	4.8	沙湾县西部
1976.9.18	43° 48′	85° 12′	4.8	沙湾县西部
1980.11.6	43° 48′	86° 06′	5.7	玛纳斯县清水河一带
1981.7.7	43° 59′	85° 41′	4.7	石河子
1983.3.3	44° 02′	86° 39′	5	呼图壁
2003.2.14	43° 48′	85° 26′	5.0、5.8	石河子南山（石场）

依据区域地壳稳定性分区和判别指标一览表2-3，矿区属地壳次不稳定区（Ⅲ），须加强抗震工程措施。

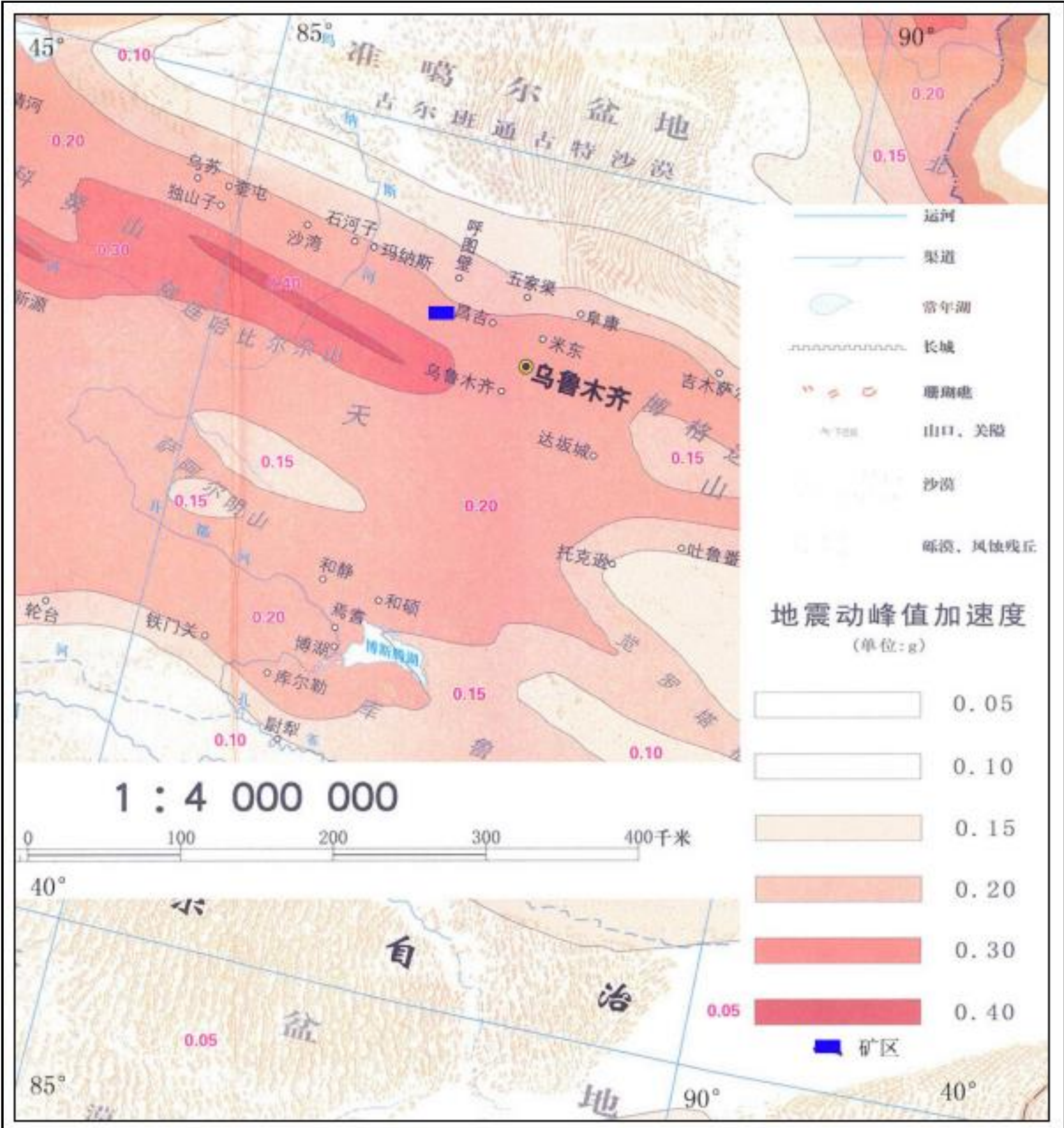


图 2-4 根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）

表 2-2 场地地震动峰值加速度与地震基本烈度对照表

地震动峰值加速度分区（g）	0.04≤α＜0.09	0.09≤α＜0.19	0.19≤α＜0.38	0.38≤α＜0.75	α≥0.75
地震基本烈度	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ	Ⅹ

资料来源：取自《中国地震动参数区划图》附录 G（GB18306－2015）

表 2-3 地壳稳定性分区和判别指标一览表

稳定性	地壳结构	新生代地壳变形火山、地热	迭加断裂角 A	布格异常梯度 Bs (105ms·km^2)	最大震级	基本烈度	地震动峰值加速度	工程建设条件
稳定区Ⅰ	块状结构，缺乏深大断裂或仅有基底断裂，地壳完整性好	缺乏第四系断裂，大面积上升，第四纪地壳沉降速率＜0.1 毫 m/年，缺乏第四纪火山。	0-10° 70-90°	比较均匀变化，缺乏梯度带	M＜5.5	≤6°	≤0.05	良好
基本稳定区Ⅱ	镶嵌结构，深断裂连续分布，间距大，地壳较完整	存在第四纪断裂长度不大，第四纪地壳沉降速率 0.1-0.4mm/年，缺乏第四纪火山。	11- 24° 51-70°	地段性异常梯度带 Bs=0.5-2.0	5.5≤M≤6.0	7°	0.1-0.15	适宜但需抗震设计
次不稳定区Ⅲ	块状结构，深断裂成带出现，长度以大于百公里，地块呈条形、菱形地壳破碎	发育晚更新世和全新世以来活动断裂，延伸长度大于百公里，存在近代活动断引起的 M>6 级地震，第四纪地壳沉降速率大于 0.4 毫 m/年，存在第四纪火山，温泉带。	25-50°	区域性异常梯度带 Bs=2.0-3.0	6.0≤M≤7.0	8-9°	0.20-0.4	中等适宜，须加强抗震和工程措施
不稳定区Ⅳ				区域性异常梯度带 Bs＞3.0	M≥7.25	≥10°	≥0.4	不适宜

资料来源：取自《区域地壳稳定性研究理论与方法》（地质出版社，1987）

二、矿区地质环境背景

(一)地层岩性

矿区出露地层为下侏罗统三工河组（J1s），中侏罗统西山窑组（J2x）、头屯河组（J2t），上侏罗统齐古组（J3q），白垩系下统吐谷鲁组第一亚群（K1tga）及第四系全新统冲洪积层（Q4al+pl）。基底地层为石炭系中统前峡组（C2qx），下侏罗统三工河组（J1s）与其角度不整合接触。各地层的岩性、厚度特征（表2－2）。现由老到新将各地层单元主要特征分述如下：

1．石炭系中统前峡组（C2qx）

地表未见出露。为矿区揭穿的最老地层，是中新生代地层的沉积基底。ZK205钻孔只揭露了56.06米，岩性为一套浅海—滨海相沉积的灰色、灰褐色、紫红色凝灰质泥岩和灰绿色凝灰岩。

2.下侏罗统三工河组（J1s）

出露于矿区南侧沟谷中，仅有1平方千米的地表露头。ZK205钻孔揭穿了全层，厚度554.76米，其余钻孔控制厚度在0～26.57米。岩性为深灰色、灰绿色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、粉砂岩、泥岩互层夹粗、中、细粒砂岩，含植物化石碎屑与碎片。其底部为灰白色砂砾岩，粒径2～10毫米，砾石次棱角状，分选性差，夹炭化植物碎屑。与下伏石炭系中统前峡组（C2qx）不整合接触。下侏罗统三工河组不含煤。

3．中侏罗统西山窑组（J2x）

出露于矿区南部，为含煤岩组，也是本煤矿的目的层。呈北西西—南东东向展布。为一套湖相、河流相含煤碎屑岩沉积。

主要岩性为灰色、深灰色、灰白色砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩互层、泥岩及炭质泥岩薄层，煤层、煤线，含大量的植物叶片碎片化石。地层总厚265.37～454.15米,平均厚度为339.11米。厚度变化不大，由南向北逐渐变厚。与下伏三工河组呈整合接触。

根据岩性、岩相特征及含煤性，将该组划分为上、下两个岩性段。各段特征如下：

（1）西山窑组下段（J2x1）

在矿区南侧呈带状出露，煤层地表露头在矿区南边界线以外，浅部煤层均发生自燃，呈条带状沿煤层走向形成砖红色、黑褐色烧变岩。岩性主要为灰—灰白色粗砂岩、细砂岩、粉砂岩与煤层互层夹泥岩、炭质泥岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩组成。泥岩、炭质泥岩、粉砂岩具水平层理和微波状层理，含大量植物叶片、茎干碎片化石。该段地层与上伏西山窑组上段(J2x2)地层为整合接触。地层厚62.70～196.01米，平均厚134.19米。为矿区的含煤段，地层中含煤7层，自下而上编号为B9、B8、B8上、B7、B6下、B6、B5，平均总厚23.84米，含煤系数17.77%。除B9 、B8上煤层不可采外，其它5层煤为全区可采－局部可采煤层，平均可采总厚24.26米。

（2）西山窑组上段（J2x2）

分布于西山窑组下段之上，为不含煤地层，出露于矿区中部，呈近东西向的带状分布，岩性主要为灰白色、黄绿色中－粗砂岩、砂砾岩、细砂岩与浅灰色、灰黄色粉砂岩、泥质粉砂岩互层夹泥岩、炭质泥岩。地层厚度120.88～290.81米，平均为193.71米。

4.中侏罗统头屯河组（J2t）

出露于矿区中部，其产状较平缓，岩层倾角10°～15°。地层总厚0～375.87米，平均厚226.57米，由南向北逐渐变厚。为一套河流相、湖相杂色泥岩、砂岩、砂砾岩沉积。总体岩性为灰黄色、灰绿色砂砾岩、砂岩与粉砂质泥岩、泥质粉砂岩互层，底部为一层厚度40～50米的含砾砂岩层与西山窑组呈平行不整合接触。地表氧化强烈，颜色以

褐红色、褐黄色为主，胶结疏松，局部致密，其上覆盖有较薄的第四系残坡积层和黄土层。

5.上侏罗统齐古组（J3q）

出露于矿区北部，岩层倾角15°～32°。地层总厚0～536.38米，平均厚240.87米，由南向北逐渐变厚。主要岩性为灰色、紫红色、紫褐色、杂色泥岩、粉砂岩、细砂岩不均匀互层，底部为一层厚1.22～31.20米的玫瑰红色、褐色砂岩作为标志层与头屯河组分界，与下伏头屯河组整合接触。

6.白垩系下统吐谷鲁组第一亚群（K1tga）

零星出露于矿区北部山顶，地貌形成山顶相对宽缓平整，四周陡峭的明显地貌。其产状较平缓，倾向0°～5°，岩层倾角5°～9°。地层总厚0～56.52米，主要岩性为灰绿色、紫红色、紫褐色薄层泥岩、粉砂岩不均匀互层，底部为一层厚10～20米的褐黄色、褐色砾岩，砾石成分复杂，磨圆度较好，砾径10～30毫米，最大的可达到60毫米，砂质和钙质胶结，作为标志层与齐古组（J3q）分界，与下伏齐古组（J3q）呈角度不整合接触。

7.新生界第四系全新统冲洪积层（Q4al+pl）、风积层（Q4eol）

冲洪积粉土主要分布于苇子沟两岸Ⅰ级阶地，粉土层厚度0.3-2米，表部0.3-0.5米厚为腐植土。

风积粉土主要分布于山脊、山坡地段，粉土层厚度0.3-2米，表部0.3-0.5米厚为腐植土。

(二)地质构造

矿区含煤地层总体上为构造简单的单斜带，地层近东西走向，倾向350°～10°，倾角12°～28°。矿区西部和南部产状平缓，向东北部逐渐变陡。（图2-5煤层沿倾向赋存情况见2号勘探线剖面图）

根据《新疆呼图壁县白杨河矿区苇子沟井田煤炭资源储量核实报告（2018年度）》，矿区内共解释断层33条（含断点2个），其中落差>50米的断层1条、30米<落差<50米的断层2条（均为断点）、20米<落差<30米的断层9条、落差<20米的断层21条。煤系地层无岩浆岩侵入。

井田构造复杂程度属简单类。

(三)水文地质

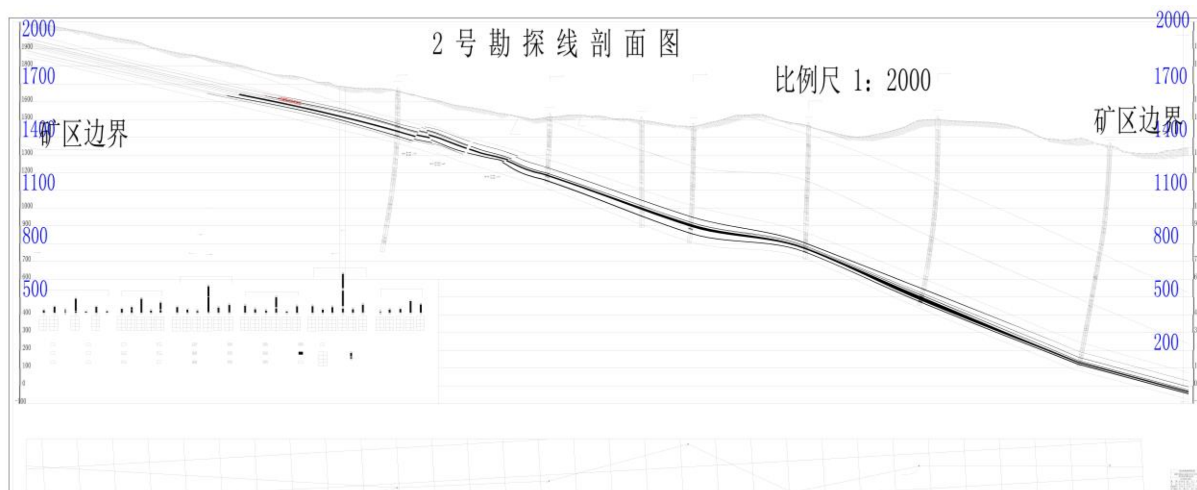


图 2-5 煤层沿倾向赋存情况见 2 号勘探线剖面图

1.含（隔）水岩组（层）的划分

井田内地层主要由第四系松散岩类、侏罗系沉积碎屑岩类组成，划分的依据主要以岩性组合特征、地层富水性。矿区共划分了 4 个隔水层，3 个含水层。

（1）第四系全新统洪冲积孔隙潜水含水层（Ⅰ）

主要分布于从井田穿过的喀默斯特（苇子沟）河床及两岸，由冲洪积砾石、卵石、砂砾组成，赋存孔隙潜水主要接受河沟水的渗漏补给，次为大气降水（雪融水）的补给。苇子沟地表水补给，富水性较强。本次所取苇子沟河水质化验结果矿化度 0.26 g/l，水化学类型为 HCO3-Ca 型。

（2）下白垩统吐谷鲁第一亚群隔水岩组（层）（Ⅱ）

小面积分布于井田东北部及西部，主要岩性泥岩，透水性差，为隔水层。

（3）上侏罗统齐古组隔水岩组（层）（III）

大面积分布于井田北侧，主要岩性为灰—紫红—紫褐色泥岩、粉砂岩、细砂岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩组成，不含煤，为相对隔水层。

（4） 中侏罗统头屯河组隔水岩组（层）（Ⅳ）

主要分布在井田中偏南部，平行不整合于西山窑组之上，由厚层的粉砂岩、泥质粉砂岩、泥岩夹相对较薄的砾岩、粗砂岩及中砂岩组成。厚度为 22.98-79.63 米，水文地质观测中泥浆消耗量不大，因此将该层划分为隔水岩组。

（5）中侏罗统西山窑组含水岩层（Ⅴ）

ZK403 号钻孔抽水试验结果单位涌水量为 0.1099 l/s.m，渗透系数为 0.054172m/d，为中等富水性，水补 1 号钻孔 B6 煤顶板以上含水层 K=0.6172m/d，单位涌水量 q=0.40871/s.m，为中等富水性；B6-B8 煤层间含水层 K=0.0657m/d，单位涌水量

q=0.0694l/s.m，为弱富水性。水补 2 号孔 B5 煤顶板含水层 K=0.1704m/d，单位涌水量 q=0.1460l/s.m，为中等富水性；B5-B8 煤层间含水层 K=0.1962m/d，单位涌水量 q=0.1736l/s.m，为中等富水性。

（6）下侏罗统三工河组隔水岩层（Ⅵ）

小面积分布在矿区的南部，整合于西山窑组地层之下。该层顶部为泥岩、粉砂岩厚 63.30 米，因此将该地层划分为隔水岩组。

（7）烧变岩裂隙潜水含水层（Ⅶ）

在井田南部沿煤层露头的延展方向以红色弯曲带状展布。岩石因煤层火烧受到烘烤而变形，裂隙发育，受苇子沟、大气降水（雪融水）的补给形成烧变岩裂隙潜水。其主要以由南向北经过的苇子沟河侧向渗透补给为主，这使得火烧层中蓄集了大量的烧变岩裂隙潜水。

2.地下水化学特征

孔隙潜水其地层孔隙发育，透水性强，水循环快，有利于离子交换，溶解性总固体一般小于 1.0g/L，水质好；而赋存于岩层中的地下水，岩石裂隙不甚发育，且泥质充填、夹层较多，地层渗透性相比前者较差，径流条件不佳，溶解性总固体在 1.56～2.1g/L 之间，其值大于 1.0g/L，水质较差。

表 2-4 井田地下水水化学特征一览表

水样编号	取样地点	pH 值	游离 CO_2 (mg/L)	溶解性总固体(g/L)	硬度（$CaCO_3$mg/L）				H_2S (mg/L)	U (μg/L)	水化学类型（库尔洛夫式）
					总硬度	永久硬度	暂时硬度	负硬度			
SHK07002	苇子沟煤矿斜井	7.86	0.00	0.57	217.45	0.00	217.17	32.53	0.28	0.4	$HCO^{3}_{63.19}SO^{4}_{27.57}$ $Na_{42.03}Ca_{35.84}Mg_{21.34}$
SHK07003	苇子沟煤矿主平峒	7.42	2.15	1.56	372.78	0.00	372.80	71.56	0.09	0.4	$SO^{4}_{49.16}HCO^{3}_{41.50}$ $Na_{64.55}Ca_{18.36}Mg_{16.44}$
SHK07007	ZK302-1	7.64	0.00	1.84	260.17	0	260.21	196.66	0.06	<0.5	$HCO^{3}_{34.15}SO^{4}_{33.32}Cl_{32.15}$ $Na_{79.92}Mg_{16.45}$
SHK07008	ZK302-2	7.89	0.00	1.94	147.56	0	147.62	314.25	0.1	<0.5	$Cl_{37.80}HCO^{3}_{33.22}SO^{4}_{28.98}$ $Na_{88.99}$
SHK07009	ZK302-3	6.98	0	2.10	500.92	9.01	491.89	0	0.04	<0.5	$SO^{4}_{51.44}HCO^{3}_{33.31}Cl_{15.25}$ $Na_{65.59}Mg_{18.68}Ca_{15.25}$
SHK08014	ZK202	8.16	0	1.92	77.49	0	77.56	445.86		<1.0	$Cl_{39.84}HCO^{3}_{35.47}SO^{4}_{22.07}$ $(K+Na)_{94.42}$
SHK08015	ZK202	8.31	0	1.94	77.49	0	77.56	451.86		<1.0	$Cl_{40.19}HCO^{3}_{34.58}SO^{4}_{21.78}$ $(K+Na)_{94.42}$
SHK09001	ZK 水补 2	12.3	0	0.91	294.26	0	294.23	253.2			$CO^{3}_{64.08}Cl_{30.59}$ $(K+Na)_{64.45}Ca_{34.28}$

表 2-5 硬度和特殊项目分析统计表

取水位置	$CaCO_3$总硬度 mg/L	$CaCO_3$永久硬度 mg/L	$CaCO_3$暂时硬度 mg/L	$CaCO_3$负硬度 mg/L	PH 值	游离性 CO_2 mg/L	可溶性 SiO_2 mg/L	矿化度 mg/L	耗氧量 mg/L
苇子沟河	186.64	6.26	180.38	/	8.7	/	/	260	/
下降泉（生活区下游 200m）	313.86	/	396.80	82.94	7.8	4.66	6.93	1876	1.00
矿井平硐水	340.49	/	420.82	80.33	7.6	/	/	996	/
水补 1 孔 B6 煤顶板含水层	254.95	/	507.81	252.86	8.0	/	21.34	1664	3.58
水补 1 孔 B6-B8 煤含水层	277.13	/	524.87	247.74	7.9	/	22.40	1648	2.57
水补 2 孔 B5 煤顶板含水层	144.19	/	530.88	386.69	8.3	/	/	2594	/
水补 2 孔 B5-B8 煤含水层	554.25	95.49	458.76	/	7.6	/	/	2434	/

西山窑组基岩裂隙水化学类型分为：井田东北为 Cl·SO_4—K+Na 型和 Cl·HCO_3—Na 型；井田西北部和中部大部分地区为 SO_4·HCO_3—K+Na 型、SO_4·HCO_3—Na 型；第四系潜水、烧变岩潜水和地表水位于井田南部地区，为 HCO_3·SO_4—Na·Ca 型、HCO_3—Ca·K+Na 型、HCO_3—K+Na 型、HCO_3—Ca·Mg 型。

根据分析结构：B6 煤顶板以上含水层水化学类型为 HCO_3·SO_4—K+Na 型，矿化度为 1.664g/l；B6-B8 煤层间含水层水化学类型为 HCO_3·SO_4—K+Na 型，矿化度为 1.648g/l。水补 2 号孔 B5 煤顶板以上含水层水化学类型为 SO_4·HCO_3—K+Na 型，矿化度为 2.594g/l，B5-B8 煤层间含水层水化学类型为 SO_4·HCO_3—K+Na 型，矿化度为 2.434g/l。两孔矿化度相差较大，水质类型有所差异，可以反映出地下水富水性不均一，水循环交替差异较大。

3.地下水补给、径流、排泄条件

（1）第四系补、径、排

井田内第四系主要分布于区内沟谷之中的河沟两侧，岩性由砂砾石、卵砾石等冲、洪积物组成，孔隙发育。主要接受大气降水、冰雪消融水、河沟水的补给，沿途又以下降泉的形式排泄出地表补给地表河流，地表水入渗补给第四系潜水，总体流向由南向北方向径流，其运移速度快，径流通畅，直至到井田北部流出矿区。

（2）西山窑组含水层补、径、排

补给条件：苇子沟煤矿地下水的补给区主要分布于南部火烧区和西山窑组基岩裸露

区。地下水的补给主要有两方面：一是雪融水形成的河沟水，其次为大气降水通过地表风化、构造裂隙入渗补给地下水；二是位于井田南部较高位置的火烧区积水（界外）通过下伏侏罗系煤系地层的构造、风化裂隙顺层补给侏罗系煤系地层承压水。

径流条件：地下水由于地层泥质充填较多，加之岩石孔隙、裂隙不甚发育，从抽水试验看煤系地层地下水运移相比迟缓，反映到水化学特征上，则表现为井田范围内由南向北矿化度逐渐增高，说明径流条件较差，水循环条件南部好于北部，承压水水质相比第四系潜水水质较差。

勘查区内地下水流向大体上从南向北流动，勘查区西部地区地下水径流方向为从东南方向向西北方向；东部地区地下水径流方向为从南偏西方向向北偏东方向。

排泄条件：地下水径流的过程也是地下水不断排泄的过程。

4.矿井涌水量

根据《新疆呼图壁县白杨河矿区苇子沟井田煤炭资源储量核实报告（2018 年度）》三维数值模拟法（数值法）对矿井涌水量进行了预测，矿山扩建后正常涌水量 725 立方米/小时（17400 立方米/天），最大涌水量 1160 立方米/小时（27840 立方米/天），

综上所述，矿区水文地质条件复杂。

(四)工程地质

1.工程地质岩组分类

依据矿区地层成因类型和岩石工程地质特征的不同，将其划分为 5 个岩组，即：第四系松散岩组，编号为 A；第四系松散层下部层状岩类局部风化岩组，编号为 B；上侏罗统齐古组、中侏罗系统头屯河组、中侏罗统西山窑组上段为无煤岩组，编号为 C；中侏罗统西山窑组下段含煤岩组，编号为 D；南部浅层局部地段为火烧区，属岩石破碎岩组，编号为 E。各岩组工程地质特征及稳固性评述如下：

（1）松散岩组（A）

井田大面积被第四系覆盖，厚度 0.00～14.30 米，以松散砂土、砾石为主，无胶结，散体结构，结构体呈颗粒碎屑状，遇水塌陷、地基沉降，边坡坍塌位移，属极不稳固型。

（2）风化岩组（B）

侏罗系浅部风化层，风化深度一般 50 米左右，个别低洼处(苇子沟)钻孔控制的风化层深度达 100 米。岩石完整程度遭受破坏，风化裂隙发育，成碎块状、薄饼状及短柱状，近散体结构（Ⅳ），风化裂隙较发育，一般岩石结构未发生改变。岩石抗压强度成

果一般为 6.45～31.97MPa ,平均为 17.15 MPa，属不稳固型。

（3）无煤岩组（C）

侏罗系上统齐古组、中统头屯河组及西山窑组上段地层为无煤岩组，该岩组不含煤。为碎裂结构（III），结构面均发育，彼此交切的结构面多被充填，或为泥夹碎屑、或为泥膜。结构面光滑度不等，形态不一。结构体形态为碎屑和大小不等、形态不同的岩块。易形成小型岩层滑动，易软化泥化。岩石抗压强度成果一般为 8.55～46.51 MPa，平均为 21.48 MPa，属不稳固型。

（4）含煤岩组（D）

该组为西山窑组下段赋煤地层，以灰白色、暗灰色、浅黄绿色粉砂岩、泥岩夹砂岩、砾岩为主，泥质或粉砂质胶结。岩石为薄层或中厚层状结构，结构体呈块状、楔状。岩石抗压强度成果一般为 9.11～40.36MPa，平均为 26.67 MPa。岩石层属不稳固层，煤层属极不稳固层。

2.岩石物理力学性质及煤层顶底板物理力学特征

根据《矿区水文地质、工程地质勘探规范》（GB12719-91）对岩石进行分类。现就各主要可采煤层顶底板岩石物理力学特征分述如下：

（1）B5 煤层顶板

B5 煤层顶板直接顶板主要为砂岩及泥岩组成,岩石密度为 2.48～2.66g/cm^3,软化系数 0.44～0.92，天然状态下单向抗压强度为 21.2～61.1MPa，饱和状态下单向抗压强度为 9.3～50.3 MPa，抗拉强度为 0.10～3.7 MPa。属易软化的较软-较硬岩石。

（2）B5 煤层底板 B6 煤层顶板

B5煤层底板即B6煤层顶板直接顶板主要由砂岩及少量的泥岩组成，岩石密度为2.36～2.78g/cm^3,孔隙率为2.12～4.86%，吸水率1.06～4.64%，软化系数0.04～0.86，天然状态下单向抗压强度为13.8～58.8MPa，饱和状态下单向抗压强度为2.6～47.1MPa，干燥状态下单向抗压强度为28.3～80.4MPa，抗拉强度为0.16～2.45 MPa。属易软化的极软-较硬岩石。

（3）B6 煤层底板 B7 煤层顶板

B6煤层底板即为B7煤层顶板，岩性以细粒相为主，主要为泥岩、炭质泥岩为主，个别为粉砂质泥岩和粗砂岩组成，岩石密度为2.43～2.59g/cm^3,孔隙率为3.70～5.56%，吸水率1.43～6.42%，软化系数0.46～0.63，天然状态下单向抗压强度为37.0～69.6MPa，饱和状态下单向抗压强度为21.4～49.1MPa，干燥状态下单向抗压强度为53.8～77.8 MPa，

抗拉强度为0.3～1.8MPa。

（4）B7煤层底板B8煤层顶板

B7煤层底板即为B8煤层顶板，岩性以粗粒相为主，少量为泥岩，个别为炭质泥岩、粉砂质泥岩，岩石密度为2.35～2.73g/cm^3,孔隙率为2.35～4.88%，吸水率0.92～5.52%，软化系数0.03～0.81，天然状态下单向抗压强度为16.4～76.0MPa，饱和状态下单向抗压强度为0.62～51.1MPa，干燥状态下单向抗压强度为35.7～91.4MPa，抗拉强度为0.08～5.1 MPa。属易软化的极软-较硬岩石。

（5）B8煤层底板

B8煤层底板岩性以砂岩为主，个别为粉砂质泥岩及泥岩，岩石密度为2.38～2.75g/cm^3,孔隙率为0.54～5.93%，吸水率0.54～6.3%，软化系数0.06～0.75，天然状态下单向抗压强度为13.7～70.1MPa，饱和状态下单向抗压强度为1.15～53.2MPa，干燥状态下单向抗压强度为40.7～104.1MPa，抗拉强度为0.1～8.5MPa。属易软化的极软-较硬岩石。

表2-6 岩 石 物 理 力 学 实 验 成 果 表

采样位置			岩石名称	岩石颗粒密度（g/cm3）	岩石块体干密度（g/cm3）	孔隙率（%）	吸水率（%）	单向抗压强度（MPa）			抗拉强度（MPa）	抗剪断强度（MPa）		软化系数	备注
层位	工程	深度（m）						天然状态	饱和状态	干燥状态		内摩擦角Φ（°）	凝聚力（C）（MPa）		
B5顶	ZK205	178.0-183.0	中砂岩	2.48	2.28	8.06	/	34.6	19.6	/	2.3	33.4	4.32	0.57	勘探
	ZK204	283.5-287	中砂岩	2.63	2.37	9.89	/	27.1	/	32.6	0.1	37.7	2.45	/	
	水补2	440.0-447.0	粗砂岩	2.61	2.54	2.68	2.71	58.8	29.8	68	/	36.4	3.14	0.44	
	水补2	427.0-437.0	泥岩	2.61	2.58	1.15	1.15	49.8	28.6	54.2	2.22	36.4	8.29	0.53	
	水观1	353.05-356.74	泥岩	2.66	2.60			58.5	46.4		3.0	41°32′	10.9	0.79	水补
	水观1	359.54-362.30	泥岩	2.65	2.59			61.1	50.3		3.7	40°32′	10.2	0.82	
	水观1	363.50-365.46	中砂岩	2.64	2.59			58.1	45.9		2.3	38°27′	8.7	0.79	
	水观1	366.29-370.24	中砂岩	2.63	2.56			42.5	38.5		2.2	38°27′	7.0	0.91	
	水观1	370.3-373.21	中砂岩	2.63	2.57			42.4	38.9		2.3	38°27′	7.2	0.92	
	水观1	374.37-377.67	泥岩	2.65	2.58			56.7	43.9		2.5	40°54′	9.7	0.77	
	水补2	363.27-365.78	泥岩	2.61	2.58			21.2	9.3		0.7	31°20′	4.1	0.44	
	水补2	366.00-369.00	泥岩	2.62	2.56			21.3	9.5		0.7	31°20′	4.0	0.44	
	水补2	370.00-372.00	泥岩	2.63	2.57			21.3	9.6		0.7	31°22′	4.2	0.45	
	水补2	373.22-376.17	中砂岩	2.61	2.56			53.8	42.7		2.5	38°42′	8.1	0.79	
	水补2	376.83-379.22	中砂岩	2.62	2.57			54.6	42.2		2.5	38°45′	8.2	0.77	
	水补2	383.00-386.00	粗砂岩	2.60	2.55			54.1	42.9		2.6	38°42′	8.2	0.79	
B5底	ZK204	290.0-295.0	粉砂质泥岩	2.6	2.46	5.38	/	42.8	17.1	/	0.61	35.5	4.16	0.4	
	水观1	381.22-383.27	中砂岩	2.62	2.57			56.1	44.2		2.1	40°32′	9.8	0.79	水补
	水观1	383.47-386.43	中砂岩	2.65	2.56			53.1	43.3		2.1	40°32′	9.9	0.82	
B5底B6顶	水补2	455.0-470.0	粗砂岩	2.57	2.53	1.56	1.52	47.8	24.9	53.3	1.69	38.7	4.1	0.47	
	ZK204	300.0-315.0	粗砂岩	2.69	2.58	4.09	/	55.6	/	58.7	2.45	30.1	9	2.45	
	ZK205	186.0-193.0	泥质砂岩	2.45	2.18	11.02	/	13.8	/	23.2	1.52	34.6	5.19	/	
	水补2	393.27-398.27	中砂岩	2.61	2.57			46.6	38.5		1.7	38°42′	6.8	0.83	水补

续表 2-6 岩 石 物 理 力 学 试 验 成 果 表

采样位置			岩石名称	岩石颗粒密度（g/cm3）	岩石块体干密度（g/cm3）	孔隙率（%）	吸水率（%）	单向抗压强度（MPa）			抗拉强度（MPa）	抗剪断强度（MPa）		软化系数	备注
层位	工程	深度（m）						天然状态	饱和状态	干燥状态		内摩擦角Φ（°）	凝聚力（C）（MPa）		
B6 顶	水补 1	271.65-274.91	粗砂岩	2.65	2.58			44.8	33.5		1.5	36° 24′	7.0	0.75	水补
	水补 1	276.00-279.37	中砂岩	2.65	2.54			33.1	25.0		0.9	34° 34′	4.8	0.76	
	水补 1	280.12-283.65	中砂岩	2.66	2.53			33.9	24.4		0.9	34° 34′	4.7	0.69	
	水补 1	284.21-287.33	中砂岩	2.67	2.58			33.2	25.3		0.9	31° 45′	4.8	0.76	
	水补 1	289.33-293.57	粗砂岩	2.64	2.52			32.3	25.1		0.9	35° 24′	4.7	0.78	
	ZK602	388.70-403.81	细砂岩	2.48	2.37	4.44	2.38	48.6	14.9	49.2	1.3	39.2	4.96	0.3	
	ZK404	616.00-617.30	粗砂岩	2.38	2.32	2.52	1.06	36.3	20.6	41.6	0.22	29.3	9.04	0.5	
	ZK301	189.05-202.68	粗砂岩	2.49	2.37	4.82	2.57	40	12.4	68.6	0.7	40.3	2.78	0.18	
	ZK302	289.27-298.58	粗砂岩	2.48	2.42	2.42	2.64	48.9	19.7	53.2	0.16	37.8	5.65	0.37	
	ZK303	587.90-592.63	粗砂岩	2.42	2.36	2.48	2.35	35.7	25.1	38	0.64	39.1	4.83	0.66	
	ZK501	722.03-757.91	粗砂岩	2.61	2.54	2.68	2.71	58.8	29.8	68	0.18	36.4	3.14	0.44	
B6 底 B7 顶	ZK401	201.53-208.34	泥质粉砂岩	2.52	2.38	5.56	6.42	46.2	21.4	46.9	0.3	37.7	8.81	0.46	西沟
	ZK602	410.77-418.20	粉砂岩	2.43	2.34	3.7	1.43	37	28.8	53.8	1.8	35.3	5.55	0.54	
	ZK205	210.0-220.0	粗砂岩	2.69	2.58	4.09	/	55.6	/	58.7	2.45	30.1	9	/	
	ZK403	435.0-439.0	泥岩	2.56	2.38	7.03	/	13.7	2.07	/	0.66	39.7	1.51	0.15	
	水补 1	299.50-303.22	泥岩	2.62	2.59			23.3	12.1		0.7	31° 17′	4.0	0.52	水补
	ZK301	207.88-214.00	细砂岩	2.59	2.46	5.02	2.62	69.6	49.1	77.8	1.6	33	7.68	0.63	西沟
B7 底	ZK204	336.0-339.0	粉砂质泥岩	2.48	2.27	8.47	/	28.1	6.7	/	5.1	35.9	3.48	0.24	
	ZK205	236.0-240.0	中砂岩	2.57	2.46	4.28	/	42.7	18.2	/	1.87	33.2	4.25	0.43	
B7	ZK201	214.74-222.92	煤	2.57	2.33	9.34	1.92	16.9	2.3	23.4	0.2	32.5	1.99	0.1	西沟
B7 底 B8 顶	ZK102	398.63-410.78	粗砂岩	2.45	2.38	2.86	2.98	32.4	14.2	35.7	0.2	36.2	5.32	0.4	
	水补 1	309.37-313.19	细砂岩	2.63	2.56			31.5	16.7		0.8	34° 30′	5.7	0.53	水补
	水补 1	316.27-321.99	中砂岩	2.65	2.60			43.1	28.5		1.7	34° 27′	5.7	0.66	
	水补 2	445.00-448.00	细砂岩	2.62	2.53			60.5	48.4		3.2	41° 24′	11.2	0.80	
	水补 2	449.00-452.00	中砂岩	2.62	2.57			54.3	43.5		2.5	42° 24′	11.8	0.80	
	水补 2	453.00-461.00	中砂岩	2.63	2.55			54.3	44.1		2.6	42° 42′	11.2	0.81	
	ZK202	263.88-266.67	泥质粉砂岩	2.63	2.54	3.42	0.92	63.7	35.6	64.7	1.6	38.3	4.74	0.55	西沟
	ZK203	420.04-424.94	粉砂岩	2.6	2.52	3.08	2.7	52.2	20.1	54.4	0.5	27.4	9.73	0.37	
		424.94-439.43	粗砂岩	2.58	2.5	3.1	2.62	46.2	20.4	47.4	0.2	30.1	6.69	0.43	
	ZK401	213.30-222.32	粉砂岩	2.46	2.34	4.88	5.52	57	21.7	63.2	2.2	36.6	6.38	0.34	
		222.32-223.94	含砾粗砂岩	2.47	2.36	4.45	3.86	39.7	34.2	46.2	1	37.8	5.65	0.74	
	ZK402	236.13-245.21	粗砂岩	2.7	2.6	3.7	2.51	49.8	28.2	53.2	0.2	35.8	3.8	0.53	

续表 2-6 岩 石 物 理 力 学 试 验 成 果 表

采样位置			岩石名称	岩石颗粒密度（g/cm3）	岩石块体干密度（g/cm3）	孔隙率（%）	吸水率（%）	单向抗压强度（MPa）			抗拉强度（MPa）	抗剪断强度（MPa）		软化系数	备注
层位	工程	深度（m）						天然状态	饱和状态	干燥状态		内摩擦角Φ（°）	凝聚力（C）（MPa）		
B7 底 B8 顶	水补2	504.0-512	泥岩	2.38	2.16	9.21	/	37.1	7.89	/	0.34	38.1	2.75	0.21	
	ZK403	447.0-451.0	粗砂岩	2.47	2.28	7.69	/	31.9	17.7	/	1.96	35.5	3.41	0.55	
	ZK404	641.20-642.20	中砂岩	2.64	2.58	2.27	1.31	65.9	33.8	91.4	0.86	33.1	7.84	0.37	
B8 顶	西沟煤矿生产井		粉细砂岩	2.63	/	/	1.27	/	25.8	104.8	4.87	41.2	7.44	0.25	西沟
	水补2	515.0-519.0	泥岩	2.35	2.14	8.94	/	16.4	0.62	22.2	0.2	31.2	2.37	0.03	
	水补2	520.0-535.0	粗砂岩	2.48	2.23	10.08	/	17.1	0.85	19.8	0.08	36	0.72	0.04	
	ZK204	342.0-356.0	粗砂岩	2.67	2.58	3.37	3.54	50.1	37.2	52.6	5.1	35.4	7.82	0.71	
	ZK205	242.0-250.0	粗砂岩	2.68	2.48	7.46	/	36	/	44.8	0.13	37.4	3.31	/	
	ZK102	415.56-418.58	粉砂岩	2.66	2.62	1.5	1.38	62.5	30.4	65	0.4	33.4	7.2	0.47	
B8 底	ZK204	365.0-367.5	粉砂质泥岩	/	/	/	/	28.7	2.8	31.8	0.14	/	3.49	0.09	
	ZK204	369.0-375.0	粗砂岩	/	/	/	/	29.2	/	30.2	0.23	/	2.78	/	
	ZK205	257.0-258.5	泥岩	2.56	2.38	7.03	/	13.7	2.07	/	0.66	39.7	1.51	0.15	
	ZK205	259.0-265.0	粗砂岩	2.58	2.44	5.43	/	47.8	20.5	/	3.56	34.1	3.94	0.43	
	ZK403	465.0-495.0	粗砂岩	2.44	2.24	8.2	/	15.2	1.15	16.7	0.11	39.8	0.93	0.07	
	ZK201	235.14-241.14	粗砂岩	2.65	2.54	4.15	2.9	52.8	17.6	65.6	0.5	36.9	5.07	0.27	
	ZK202	275.52-280.53	粉砂岩	2.59	2.48	4.25	1.46	32.6	27.4	52.9	1.8	34	9.89	0.52	
		280.53-288.10	含砾粗砂岩	2.64	2.52	4.55	2.28	59.5	36.4	60.1	1.9	36.1	7.39	0.61	
	ZK401	231.11-234.57	粉砂岩	2.49	2.36	5.22	6.3	42.2	8.7	55.2	0.7	30.7	8.67	0.16	
		234.57-241.59	含砾粗砂岩	2.47	2.34	5.26	5.62	40.9	11.6	41.6	0.2	33.5	6.07	0.28	
	ZK402	255.08-260.75	含砾粗砂岩	2.7	2.62	2.96	2.35	50.3	35.8	59.4	0.3	33	3.05	0.6	

另据《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》（MT/T 1091-2008）岩体质量指标（M）法中公式（5）：$M=\frac{Rc}{30}\cdot RQD$ 并参照附录E3岩体质量分级表，对井田内可采煤层顶底板岩石岩体质量的优劣评价见表2－7。

表 2-7 岩体质量（M）分级表

煤层编号 / 参数	B6		B7		B8	
	顶	底	顶	底	顶	底
岩体分类	Ⅳ-Ⅴ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ-Ⅴ
岩体质量指标（M）	0.069-1.044	0.100-0.566	0.100-0.566	0.383-1.187	0.383-1.153	0.083-1.153
岩体质量	差-良	差-中等	差-中等	中等-良	中等-良	差-良

(五)矿体地质特征

矿区可采、大部可采、局部可采煤层5层，自上而下依次编号为B5、B6、B6下、B7、B8，累计全层平均纯煤厚度21.14m，累计纯煤可采平均厚度20.87。由上至下分述如下：

1. B5煤层

B5煤层位于侏罗系西山窑组下段（J2x1）的上部。全层纯煤厚0.29～ 5.01米，平均2.74米。可采范围内煤层可采纯煤厚1.04～5.01米，平均2.90米。可采地段厚度标准差1.168，变异系数42%。



图 2-6 B5 煤层煤厚等值线图

2. B6煤层

B6煤层位于B5煤层之下，为西山窑组下段（J2x1）的上部煤层。全层厚0.97～6.49米，平均3.21米，全层厚度标准差1.623，变异系数51%；可采纯厚0.97～6.49米，平均3.13米，纯煤厚度标准差1.601，变异系数51%。

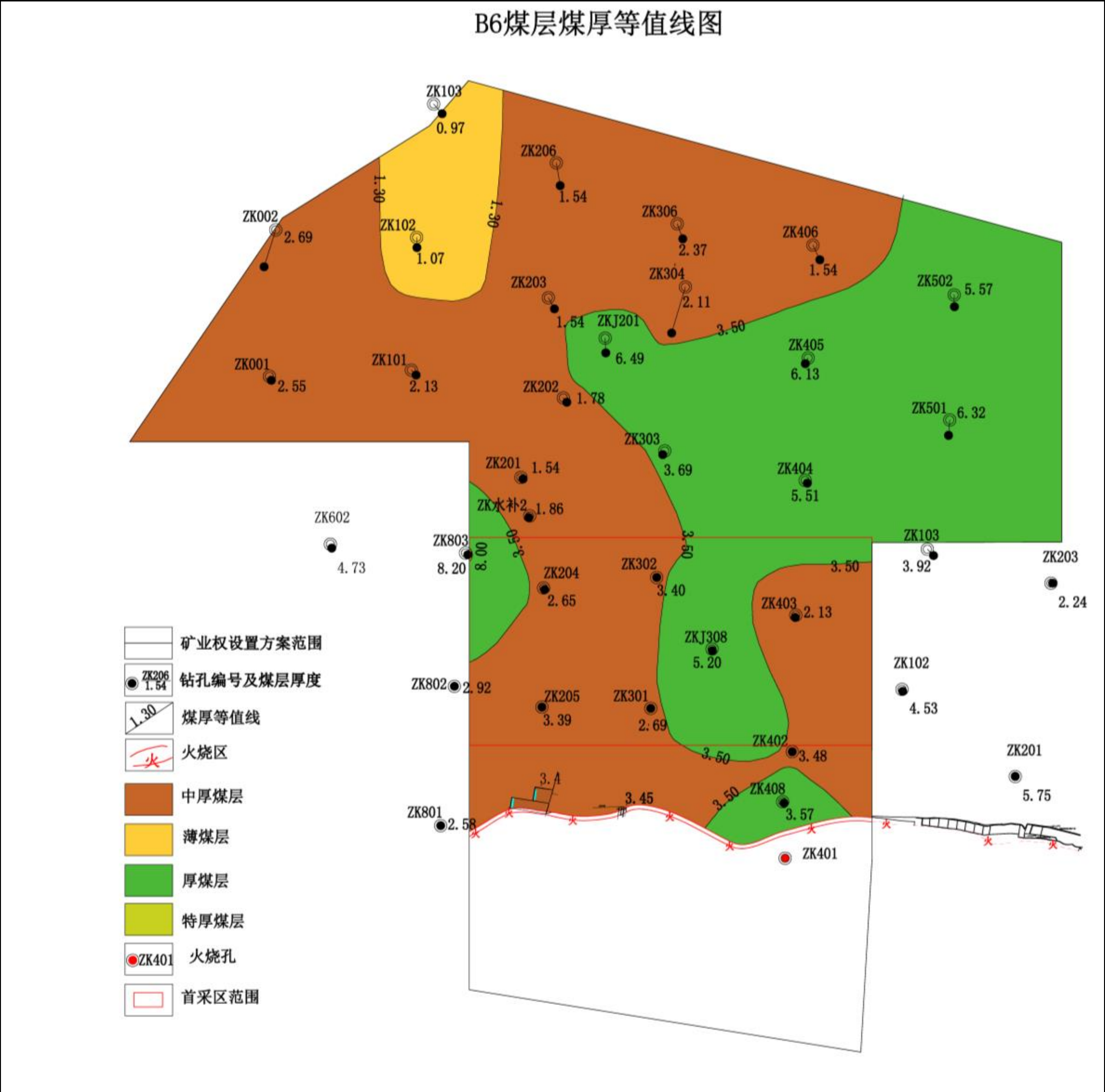


图 2-7 B6 煤层等厚度图

3.B6下煤层

全层厚度0.28～2.92米，平均1.47米，全层厚度标准差0.742，变异系数53%；纯煤厚度0.28～2.92米，平均1.41米，纯煤厚度标准差0.685，变异系数49%；可采纯煤厚度0.84～2.92米，平均1.71米，可采纯煤厚度标准差0.532，变异系数31%。

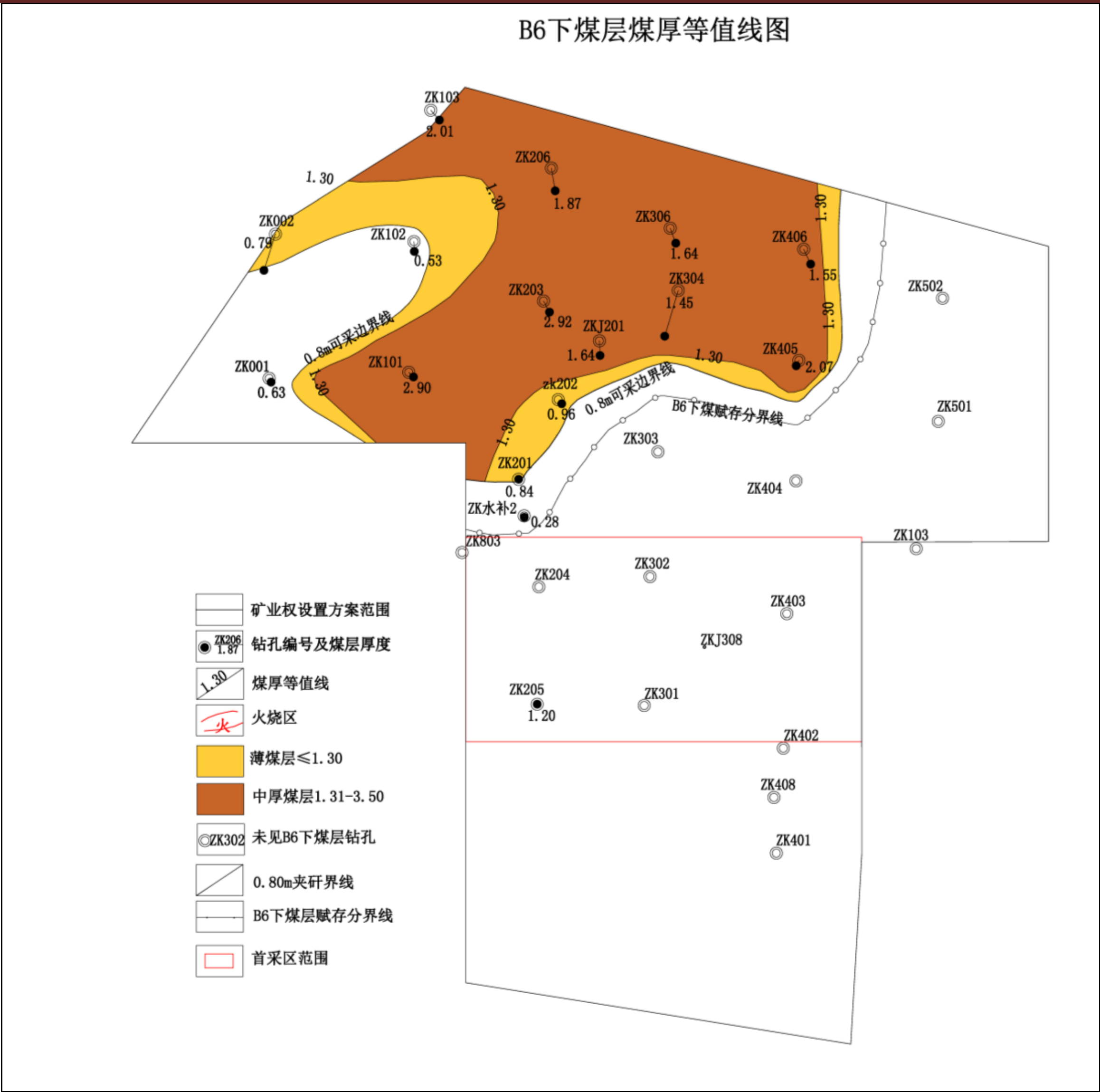


图 2-8 B6下煤层等厚度图

4.B7煤层

B7煤层位于B6下之下，为西山窑组下段（J2x1）的中部煤层。

B7煤层全层厚度4.53～21.60米，平均8.38米，全层厚度标准差3.411，变异系数41%；可采纯煤厚4.13～18.57米，平均7.93米，纯煤厚度标准差3.112，变异系数39%。

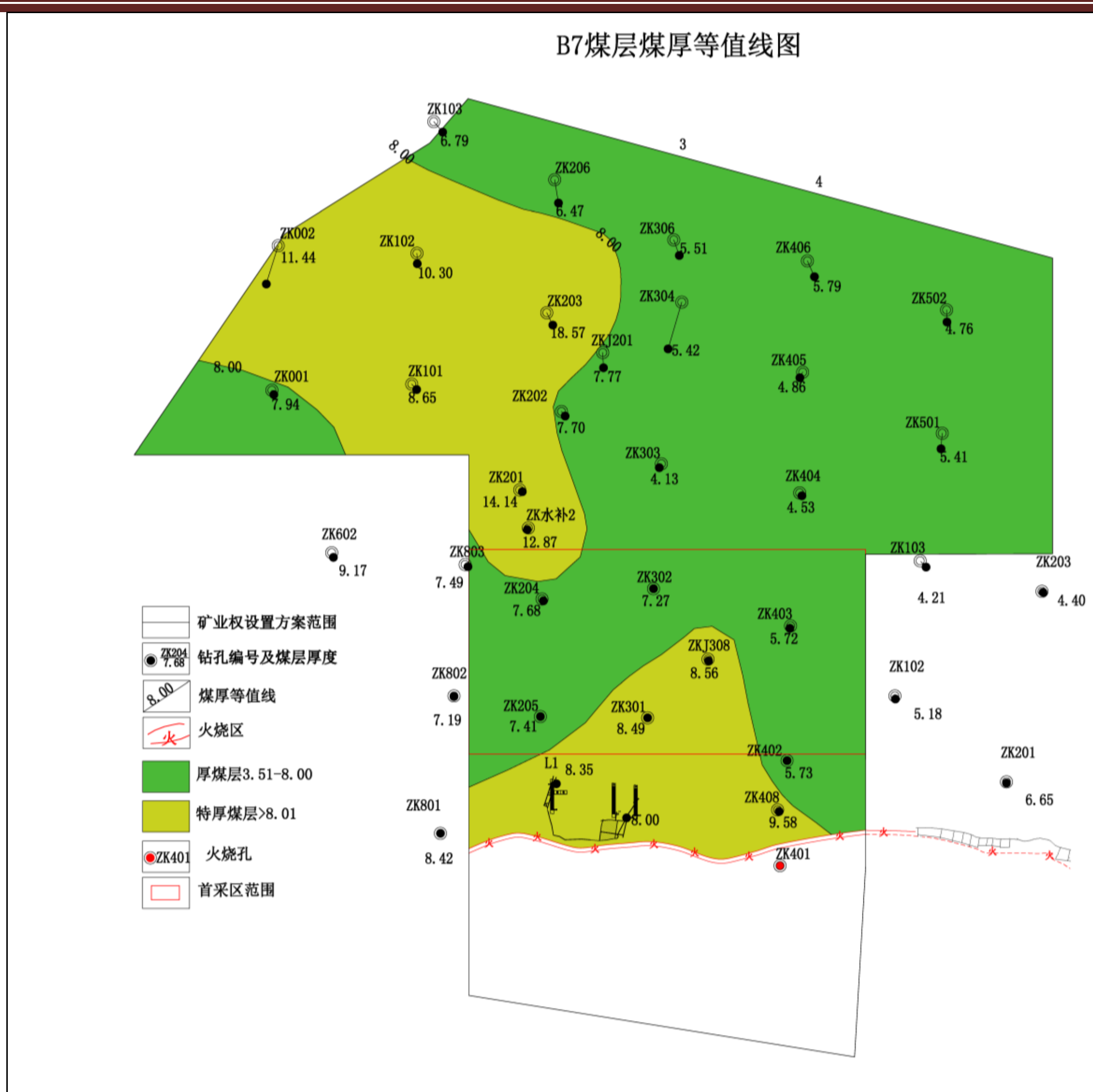


图2-9 B7煤层等厚度图

5.B8煤层

煤层全层厚3.29～13.90米，平均5.34米，全层厚度标准差2.011，变异系数38%；可采纯煤厚3.29～12.72米，平均5.20米，纯煤厚度标准差1.836，变异系数35%。



图 2-10 B8 煤层等厚图

三、矿区社会经济概况

（一）矿区所在地社会经济概况

距矿区最近的常住人口位于矿区北5千米的石梯子乡。石梯子乡是一个"以牧为主、牧农结合"的民族乡镇。全乡辖4自然村，总面积1225.5平方公里，年均耕地面积近5万亩，可利用草场78万亩。全乡总户1579户，总人口近7000人(其中山区426户1403人)。全乡总人口中哈萨克民族人口占84%，是一个以哈、汉、回、维、藏、蒙、塔塔尔七个民族聚居的民族乡镇。

2016年，石梯子乡农业和农村经济总收入达到1.4489亿元，其中:种植业收入3879万元，同比增长10.9%，畜牧业收入4015万元，同比增长11.5%，二、三产业收入6595万元，同比增长17.1%.农牧民人均收入达到4620元，石梯子乡的农牧民以每年400元的增收速度大步向小康社会迈进。

2017年，石梯子乡农业和农村经济总收入达到17532万元，其中:种植业收入4185万元，畜牧业收入4237万元，二、三产业收入4409万元，农牧民人均收入达到4701万元。

2018年，石梯子乡农业和农村经济总收入达到17844万元，其中:种植业收入4195万元，畜牧业收入4245万元，二、三产业收入4433万元，农牧民人均收入达到4971万元。

石梯子乡为呼图壁县的能源基地，从事采煤业所需的生产、生活物资需从矿区以北的呼图壁县城及乌鲁木齐等地购进。区域内现有大小煤矿十余座，总人口达数千人，主要为汉族，少数蒙古、哈萨克、维吾尔等民族。煤炭主要供给呼图壁县、玛纳斯县、玛纳斯电厂、石河子市等地动力用煤和居民生活用煤。随着玛纳斯电厂三期工程的扩建及当地煤化工产业的进一步发展，将加快本矿区煤炭资源的综合利用，带动天山北坡经济带中部经济的可持续发展。

（二）矿区社会经济概况

矿山投产后定员约 650 人。矿井设计年工作日为 330d，井下采用“四•六”工作制，每天四班作业(其中三班生产，一班准备)，每日提煤时间 18h。地面采用“三•八”工作制。矿山建设静态总投资 160575.03 万元，年平均利润 16080.00 万元。矿区地处呼图壁县电网的覆盖范围内，用电条件较好。生产生活用水取自呼图壁河。生产生活物资拟由呼图壁县、乌鲁木齐等地供给。

四、矿区土地利用现状

(一)土地利用类型

苇子沟煤矿矿区面积约22平方千米。根据苇子沟煤矿所在地呼图壁国土资源局提供的项目区第二次全国土地调查土地利用现状分幅图（2013年土地利用变更成果），结合《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），矿山损毁土地类型原为天然牧草地；土地利用现状：矿井工业场地、风井场地为采矿用地，其它地段为天然牧草地，行政区划隶属呼图壁县石梯子乡管辖，土地权属为国有。

矿区土壤按成因及颗粒组成分为冲洪积粉土、风积粉土，冲洪积粉土主要分布于苇子沟两岸Ⅰ级阶地，风积粉土主要分布于山脊、山坡地段，粉土层厚度 0.3-2 米，表部 0.3-0.5 米厚为腐植土。

粉土土层厚达 2 米，土壤容重约 1.55 克/立方厘米，有机质含量约 5%、ph 值约 7。（照片 2-2 为地表 0-2 米的粉土土壤剖面）

表 2-8　土地利用现状表

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">项目名称</th><th colspan="2">一级地类</th><th colspan="2">二级地类</th><th rowspan="2">面积（公顷）</th><th rowspan="2">损毁形式</th><th rowspan="2">土地权属</th></tr>
<tr><th>地类编码</th><th>地类名称</th><th>地类编码</th><th>地类名称</th></tr>
<tr><td>1</td><td>工业场地（包括选煤场）</td><td>06</td><td>工矿仓储用地</td><td>0602</td><td>采矿用地</td><td>20.47</td><td>压占</td><td rowspan="4">呼图壁县石梯子乡，土地权属国有</td></tr>
<tr><td>2</td><td>风井场地（包括黄泥灌浆场地、瓦斯抽采场地）</td><td>06</td><td>工矿仓储用地</td><td>0602</td><td>采矿用地</td><td>1.4</td><td>压占</td></tr>
<tr><td>3</td><td>矿山道路</td><td>04</td><td>草地</td><td>0401</td><td>天然牧草地</td><td>5.5</td><td>压占</td></tr>
<tr><td colspan="2">合计</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>27.37</td><td></td></tr>
</table>

（二）土地权属状况

矿区土地属呼图壁县石梯子乡管辖，土地权属为国有，土地产权明晰，权属界线清楚，无任何纠纷；复垦责任范围损毁土地复垦后交还土地所有者，权属性质不发生变化。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区周边的重大工程活动有：省道 S101 线贯穿井田北侧；矿井北 55 千米的呼图壁县城分布有乌奎高速公路、312 国道和北疆铁路。上述公路、铁路线正处于运营阶段。

另外，苇子沟煤矿现建设生产规模 240 万吨/年，正在办理采矿许可证等手续；苇子沟煤矿东侧的西沟煤矿生产规模 90 万吨/年，正在进行生产。



照片 2-1 工业场地北侧堆存的表土



照片 2-2 天然牧草地



照片 2-3　矿区黄土状粉土土壤剖面

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦方案案例分析

1.本矿山地质环境治理与土地复垦方案案例分析

（1）矸石处理

已往排放的矸石已全部用于平整扩大工业场地，现场无矸石堆放。

由于矿山建设需要对工业场地进行平整扩大，以往产生的矸石已全部用于对工业场地的平整。工业场地平整施工工艺为：矸石填于场地底部，并分层碾压，分层厚度 30 厘米，压实系数 0.8；矸石回填碾压后上部用切坡弃土分层碾压平整至设计标高，分层厚度 30 厘米，压实系数 0.8，最后上部浇筑厚约 20 厘米的素混凝土。

（2）垃圾处理

矿区垃圾已全部运往大丰镇垃圾填埋场填埋处理，现状无垃圾堆放。

（3）地面塌陷隐患区防治措施

苇子沟煤矿始建于 1996 年，规划生产能力 0.03Mt/a。

2003 年该矿井升级改造，生产规模 9 万吨/年，为平硐运输，于 2009 年初试投产，2009 年 12 月 30 日取得采矿许可证，采矿许可证号 C6500002009121120052986，井田面积 1.7675 平方千米，2010 年由于国家政策的调整，该矿井停产。

2011 年—至今，苇子沟煤矿进行生产规模 240 万吨/年矿井的建设，未进行开采。

苇子沟煤矿已往开采煤层为 5、6、7、8 号煤层，已往开采形成采空区水平投影面积 130000 平方米，采空区埋深 100-150 米，地表未发现地面塌陷，采空区外围设置了铁丝围栏，铁丝围栏高 1 米，围栏设置刺丝 4 道，铁丝直径约 2 毫米，混凝土柱横截面 120 毫米×120 毫米、混凝土柱长度 1000 毫米。

（4）苇子沟煤矿防洪渠

苇子沟煤矿工业场地现有排洪渠宽约 15 米，渠深约 1.5 米，运行情况良好。

2.石梯子西沟煤矿地质环境治理与土地复垦方案案例分析

（1）矸石处理

已往排放的矸石已全部用于平整扩大工业场地，现场无矸石堆放。

以往产生的矸石已全部用于对工业场地的平整。工业场地平整施工工艺为：矸石填于场地底部，并分层碾压，分层厚度 30 厘米，压实系数 0.8；矸石回填碾压后上部用切坡弃土分层碾压平整至设计标高，分层厚度 30 厘米，压实系数 0.8，最后上部浇筑厚约 20 厘米的素混凝土。

（2）地面塌陷隐患区防治措施

新疆准南煤田呼图壁县石梯子西沟煤矿始建于 1996 年 6 月，设计规模 3 万吨/年。2003 年开始进行 9 万吨/年规模矿井改造，至 2007 年 9 月完成，采动煤层有 B2、B3、B4 煤层,9 万吨/年生产系统已于 2010 年封闭。2011 年至 2013 年，西沟煤矿进行 90 万吨/年改扩建。现状采空区地表投影面积约为 0.6894 平方千米，塌陷面积 0.0001 平方千米，塌陷占采空区面积的 0.01%。B2、B3、B4 煤层现状采空区顶板埋深 100-220 米。采空区外围设置了铁丝围栏，铁丝围栏高 1 米，围栏设置刺丝 4 道，铁丝直径约 2 毫米，混凝土柱横截面 120 毫米×120 毫米、长度 1000 毫米。

（3）生活区复垦

石梯子西沟煤矿对生活区空闲场地进行平整复垦。平整材料底部为矸石，矸石上部为切坡弃土，表部覆盖厚约 20 厘米的砂质壤土，经平整现已成为一片菜地。生活区复垦施工工艺为：矸石填于场地底部，并分层碾压，分层厚度 30 厘米，压实系数 0.8；矸石上部用切坡弃土分层碾压平整至设计标高，分层厚度 30 厘米，压实系数 0.8，最后表部覆盖厚约 20 厘米砂质壤土。

上述矿山地质环境治理与土地复垦方案案例本矿山可以借鉴的有：矿区垃圾运往大丰镇垃圾填埋场填埋处理；采空区外围设置铁丝围栏、警示牌；排洪渠。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

（一）工作程序

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作严格按照原国土资源部颁发的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行，工作程序见图 3-1。

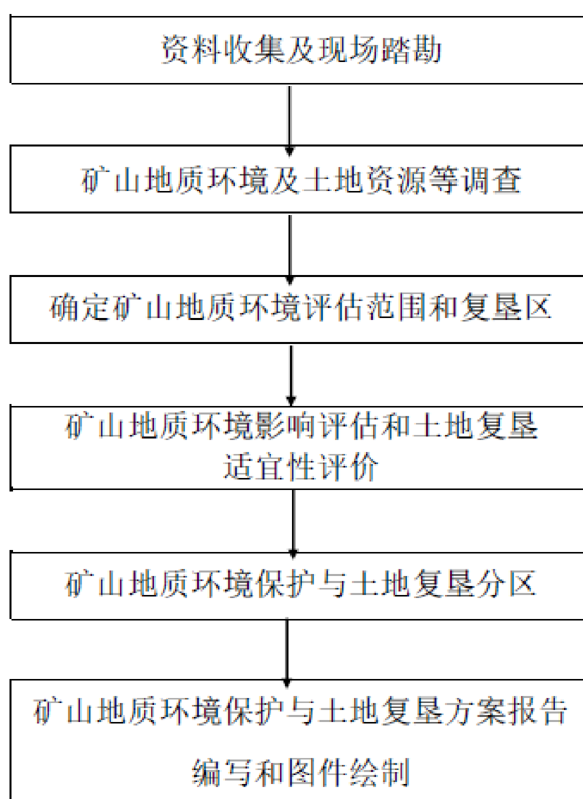


图 3-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案工作程序图

（二）工作方法

根据国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》、《土地复垦方案编制规程》确定的矿山地质环境保护与土地复垦工作的基本要求，在工作中首先要明确工作思路，熟悉工作程序，确定工作重点，制定项目实施计划。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行矿山地质环境及土地资源等现状调查，根据调查结果，确定评估范围和复垦区，划分评估级别，进行矿山地质环境影响现状评估、预测评估和土地复垦的适宜性评价，在此基础上，进行矿山地质环境保护与土地复垦分区，制定恢复治理和土地复垦工作措施和工作部署，提出矿山地质环境防治和土地复垦工程和监测方案，并进行经费估算和效益分析。

根据本项目特点，本次矿山地质环境保护与土地复垦工作主要采用收集资料、现

场踏勘及室内综合分析、方案编写与图件编绘的工作方法。

1.资料收集与分析

本次矿山地质环境调查工作中，我们首先熟悉工作程序，确定工作重点，制定实施计划，于2018年5月5日-5月8日开展资料收集工作。收集的资料有：《新疆呼图壁县白杨河矿区苇子沟井田煤炭资源储量核实报告（2018 年度）》及备案证明、评审意见书，《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿资源开发利用方案》(编制单位：中煤邯郸设计工程有限责任公司，编制时间：2018 年 8 月），《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司苇子沟煤矿划定矿区范围的批复》(新国土资采划[2018]017号)，《土地利用现状图》，《土地利用规划图》等资料，了解矿山土地利用现状和损毁现状、矿山地质环境问题等；收集了地形地质图、土地利用现状图等图件作为矿山地质环境保护与土地复垦工作的底图和野外工作用图；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查路线和主要调查内容。

2.矿山地质环境野外调查

根据前期收集获取的文字及图件资料，并积极访问苇子沟煤矿矿区工作人员、国土部门和村民，调查访问人数174人，调查对象年龄18-65岁，调查对象学历主要为大专、本科。我单位于2018年6月9 日-14日开展矿山地质环境保护与土地复垦野外调查。

现场采用 1:10000 地形图作为现场调查手图，调查点采用 GPS 和地形地物校核定位，对可能因采矿活动而受影响的范围进行重点调查，并对灾害点和重要地质现象进行详细记录和拍照。

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T223—2011)的规定，矿山地质环境调查范围为矿区范围和采矿活动可能影响到的范围，因此，现场调查范围以矿区范围为基础，根据矿区所处地理位置及周边环境特征，综合考虑到矿山地面工程布局的完整性及其它矿业活动影响范围，确定调查范围24平方千米。

现场主要对区内土地资源的损毁情况、废弃物排放情况、植被覆盖率、地形地貌景观、可能引发的地质灾害等进行了重点调查，基本查明了矿山地质环境现状问题。

3.矿山土地资源调查

此次土地资源调查的目的是全面摸清苇子沟煤矿矿山土地资源和利用状况，掌握真实准确的基础数据，为科学合理地制定土地复垦方案、有效保护矿山土地资源提供依据。调查的任务主要有查清矿区土地利用类型及分布、矿区土地权属、收集土地利

用现状图和规划图，真实准确地掌握矿区内的土地资源利用状况。

矿山土地利用现状：矿井工业场地、风井场地为采矿用地，其它地段为天然牧草地，行政区划隶属呼图壁县石梯子乡管辖，土地权属为国有。

矿区土壤按成因及颗粒组成分为冲洪积粉土、风积粉土，冲洪积粉土主要分布于苇子沟两岸Ⅰ级阶地，风积粉土主要分布于山脊、山坡地段，粉土层厚度 0.3-2 米，表部 0.3-0.5 米厚为腐植土。

粉土土层厚达 2 米，土壤容重约 1.55 克/立方厘米，有机质含量约 5%、ph 值约 7。

矿山地面建设已完成，矿山地面建设占用土地均为已损毁土地。今后新增损毁土地主要是采煤塌陷损毁土地，拟损毁土地利用类型为草地中的天然牧草地。

此次调查内容还向土地相关权益人说明了土地利用方向、复垦标准、复垦措施等，调查过程中拍摄了各地类照片，公众参与照片等。

本次调查人数 174 人；同意并支持本次复垦的 140 人，占 80%；对本次复垦持无所谓态度的 34 人，占 20%。

3.资料整理、综合研究和编制成果报告

在综合分析研究现有资料和现场调查的基础上，我公司于 2018 年 6 月 15 日-8 月 10 日进行资料整理、分析，并编写《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，编制相应附图“矿山地质环境问题现状图”、“矿区土地利用现状图”、“矿山地质环境问题预测图”、“矿区土地损毁预测图”、“矿区土地复垦规划图”和“矿山地质环境治理工程部署图”，以图件形式反映中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿矿山地质环境问题和土地损毁的分布、危害程度，以及矿山地质环境治理工程和土地复垦工程的部署。

（三）完成的主要工作量

本次中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦项目组完成的实物工作量详见表 3-1。

表 3-1 主要实物工作量表

序号	项目		单位	工作量
1	资料收集	《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿矿产资源开发利用方案》	份	1
		《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿资源储量核实报告》	份	1
		《新疆呼图壁县白杨河矿区苇子沟井田煤炭资源储量核实报告（2018 年度）》备案证明（新国土资储备字[2018]076 号	份	1

		《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司苇子沟煤矿划定矿区范围的批复》（新国土资采划[2018]017 号）	份	1
		《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司苇子沟煤矿环境影响评价报告》	份	1
		《水质分析试验报告》	份	4
2	野外踏勘	调查面积	平方千米	24
		调查路线	千米	20
		调查 GPS 点	个	20
		照片	张	8
		工业场地	个	1
		风井场地		
		矿山道路	条	1
3	提交成果	《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》	份	1
		矿山地质环境问题现状图	张	1
		矿区土地利用现状图	张	1
		矿山地质环境问题预测图	张	1
		矿区土地损毁预测图	张	1
		矿区土地复垦规划图	张	1
		矿山地质环境治理工程部署图	张	1

二、矿山地质环境影响评估

(一)评估范围和评估级别

一）评估范围

根据矿山地面布局、矿山现状地质环境条件、矿山引发地质环境问题等三个因素的最远影响范围确定评估区范围。

（1）矿山地面布局

根据矿山开发利用方案和现场调查，目前矿井改扩建工程已基本完工。矿山现状布局为矿井工业场地、风井场地和矿山道路，不再新建其他布局。矿山布局均位于矿区范围内，周边设置保安煤柱。

（2）矿山现状地质环境条件

矿区位于天山北麓的低中山区。总体地势南高北低，南北向岭谷相间，山岭挺拔，坡陡路险，沟谷狭窄，地形切割强烈。海拔在 1200～2060 米之间，相对高差 350～450 米，侵蚀基准面海拔高度 1200 米，属侵蚀剥蚀中低山地貌。

大部分地段地形坡度 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立。坡面大部分地段多被第四系黄土覆盖，局部地段基岩出裸。在中－粗粒砂岩出露地段，微地形均呈陡坎状。在泥岩、粉砂岩裸露区段，地形坡度较缓。

矿区主要沟谷有苇子沟(编号 N1)、香房沟(编号 N2)、塔斯布特沟(编号 N3)。

苇子沟沟谷(编号 N1)全长 10 千米，矿区段的长度约 7 千米，沟口以上汇水面积 24.3 平方千米，为季节性流水沟谷，沟底宽度约 50 米-400 米，大部分沟段沟谷形态呈“V”字型，部分沟段沟谷形态呈“U”字形。沟谷两岸山体坡度一般 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立，沟谷纵坡 6%（约 3.4 度）。沟谷内分布崩塌地质灾害，沟谷两岸植被覆盖率约 25%。

香房沟(编号 N2)全长 8 千米，矿区段的长度约 3.7 千米，沟口以上汇水面积 17.2 平方千米，为季节性流水沟谷，沟底宽度约 20 米-50 米，大部分沟段沟谷形态呈“V”字型，部分沟段沟谷形态呈“U”字形。沟谷两岸山体坡度一般 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立，沟谷纵坡 5.8%。沟谷两岸植被覆盖率约 25%。

塔斯布特沟(编号 N3)全长 3 千米，矿区段的长度约 3 千米，沟口以上汇水面积 2.5 平方千米，为季节性流水沟谷，沟底宽度约 50 米-80 米，大部分沟段沟谷形态呈“V”字型，部分沟段沟谷形态呈“U”字形。沟谷两岸山体坡度一般 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立，沟谷纵坡 6.7%。沟谷两岸植被覆盖率约 25%。

采矿地下疏干排水对含水层造成破坏；矿区内现状地面布局对地形地貌景观和土地资源造成影响和破坏。

（3）矿山开采引发地质环境问题

矿区今后矿山继续开采区内 5、6、6 下、7、8 号煤层，开采标高+250 米～+1700 米，地下采空区继续向矿区深部扩展，预测持续地下开采过程中地下疏干排水对含水层造成破坏。

上述地质环境影响范围均位于矿区以外约 120 米。

依据以上分析条件，本次评估区以矿区范围为准外扩 0-120 米为评估区，面积为 24 平方千米，由 9 个拐点圈定，拐点坐标见表 3-2。

表 3-2 评估区范围拐点坐标

序号	直角坐标（西安 80）		直角坐标（CGCS2000）	
	X	Y	X	Y
1	******	******	******	******
2	******	******	******	******
3	******	******	******	******
4	******	******	******	******
5	******	******	******	******
6	******	******	******	******
7	******	******	******	******

8	******	******	******	******
9	******	******	******	******

二）评估级别的确定

1.评估区重要程度

矿山改扩建后，劳动定员为650人，集中居住在矿区东北部行政福利区内；区内交通以简易道路为主，由矿区工业场地北行6千米至省道S101，无高速公路、一级公路、铁路及中型以上水利水电设施；矿山影响范围内无各级自然保护区及旅游景区（点）；矿区影响范围内无重要水源地；矿山土地利用现状：矿井工业场地、风井场地为采矿用地，其它地段为天然牧草地，无耕地、园地、林地。根据评估区重要程度分级表3-3，评估区重要程度分级属重要区。

2．矿山地质环境条件复杂程度

采矿矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带富水性差，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，火烧区和老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量 17400 立方米/天。地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏，复杂程度属复杂。

表3-3 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有500人以上的居民集中居住区	分布有200-500人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在200人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
有重要水源地；	有较重要水源地；	无较重要水源地；
破坏耕地、园地	破坏其他林地、草地	破坏其它类型土地
注：评估区重要程度分级采取按上一级别优先的原则确定，只要有一条符合者即为该级别。		

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度5-10米，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性好，复杂程度属复杂。

评估区地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小，复杂程度属简单。

采空区面积和空间大，多次重复开采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈，

复杂程度属复杂。

评估区内地貌单元类型单一，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，有利于自然排水，地形坡度 10-35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为反交，复杂程度属中等。

综上所述，根据矿山地质环境条件复杂程度分级表 3-4，评估区内矿山地质环境条件复杂程度为复杂。

表 3-4 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复　杂	中　等	简　单
主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于 10000m³/d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位附近或以上，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量 3000~10000m³/d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏	主要矿层(体)位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于 3000m³/d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小
矿床围岩岩体结构以破碎结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m，矿层（体）顶底板围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差	矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等	矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好
地质构造复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水裂隙带切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大	地质构造较复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带导水性较差，对井下采矿安全影响较大	地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大	现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下矿山地质环境题的类型少，危害小
采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈	采空区面积和空间较大，重复开采少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为 20°~35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别		

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

3．矿山建设规模

矿山改扩建后仍为地下开采，开采矿种为煤，生产规模调整为 240 万吨/年，根据国土资发[2004]208 号文附件《矿山生产建设规模分类一览表》表 3-5，该矿山为大型矿山。

表 3-5 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	矿山生产建设规模级别				最低生产建设规模
	计量单位/年	大型	中型	小型	
煤（地下开采）	原煤万吨	≥120	120-45	<45	9 万吨/年（新疆）

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

4．评估级别

综上所述，评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度为复杂，建设规模属大型矿山，根据矿山地质环境影响评估精度分级表 3-6，本矿山地质环境影响评估等级为一级。

表 3-6 矿山地质环境影响评估精度分级表

评估区重要程度	矿山建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

表 3-7　矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大，发生的可能性大 影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全 造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元 受威胁人数大于 100 人	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道 矿井正常涌水量大于 10000 m^3/d 区域地下水水位下降 矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重 不同含水层（组）串通水质恶化 影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重	破坏基本农田 破坏耕地大于 $2hm^2$ 破坏林地或草地大于 $4hm^2$ 破坏荒地或未开发利用土地大于 $20hm^2$

较严重	地质灾害规模中等，发生的可能性较大 影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全 造成或可能造成直接经济损失 100～500 万元 受威胁人数 10～100 人	矿井正常涌水量 3000～10000 m^3/d 矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态 矿区及周围地表水体漏失较严重 影响矿区及周围部分生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重	破坏耕地小于等于 $2hm^2$ 破坏林地或草地 2-4 hm^2 破坏荒山或未开发利用土地 $10-20hm^2$
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小 影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施 造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元 受威胁人数小于 10 人	矿井正常涌水量小于 3000 m^3/d 矿区及周围主要含水层水位下降幅度小 矿区及周围地表水体未漏失 未影响到矿区及周围生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻	破坏林地或草地小于等于 2 hm^2 破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10 hm^2
注：若综合评估，分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一项要素符合某一级别，应定为该级别。				

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

(二)矿山地质灾害现状分析与预测

1.矿山地质灾害现状分析

根据《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》，评估的主要灾种有崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝。

地质灾害危险性现状评估是指查明评估区已发生的崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝等灾害形成的地质环境条件、分布、类型、变形活动特征，主要诱发因素及形成机制，对其稳定性进行评价，在此基础上对其危险性和对工程危害的范围与程度做出评估。分别叙述如下：

表 3-8　地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数/人	直接经济损失/万元	受威胁人数/人	可能直接经济损失/万元
大	≥10	≥500	≥100	≥500
中等	＞3~＜10	＞100~＜500	＞10~＜100	＞100~＜500
小	≤3	≤100	≤10	≤100
注 1：灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。 注 2：险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。 注 3：危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。				

表 3-9　　地质灾害危险性分级表

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等

中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小

表 3-10 滑坡、崩塌（危岩体）、泥石流规模级别划分标准

地质灾害发育程度	级 别	滑 坡（10^4立方米）	崩 塌（10^4立方米）	泥石流（10^4立方米）
强发育	巨型	≥1000	≥100	≥50
	大型	100～1000	10～100	20～50
中等发育	中型	10～100	1～10	2～20
弱发育	小型	＜10	＜1	＜2

（1）崩塌（B1）

评估区现状条件下存在崩塌地质灾害，危岩分布于工业场地北侧东西长约500米的沟谷地段，危岩体分布垂直高约2米，坡角近直立，裂隙发育，为自然岩质边坡。地层岩性主要为砂岩，上部覆盖厚约2米的粉土，从地表可以清晰观察岩层产状变化。该地段岩层产状倾向350°～10°，倾角12°～28°；岩体有两组裂隙发育，一组为顺层裂隙（L1），产状340°－350°∠70°－80°，裂隙密度2-3条/米，裂隙切割深度0.5-3.0米，裂隙延伸长度约0.5-3.0 米，为张裂隙，裂隙无填充物；另一组（L2）裂隙产状320°∠45°，裂隙密度3条/米，裂隙延伸长度约0.5-3米，裂隙切割深度0.5-3.0米，为紧闭裂隙，裂隙无填充物；卸荷裂隙发育，岩体不稳定；该危岩体下部为一斜坡至止沟底，斜坡坡角15－30°，斜坡垂直高度30－40米，崩积物就分布于该斜坡上、分布厚度均匀，厚约1米，崩塌物粒径5-50厘米，堆积体积17600立方米，崩积方式以零星掉落为主。工业场地就在危岩体附近分布，若继续崩塌，对坡下行人、建筑危害性较大。工业场地周边活动人员约10-15人，威胁人数10-15人，威胁财产数30-400万元，其危害程度中等。根据表3-8，现状评估崩塌灾害危险性中等。

评估区其它地段坡面平直，岩体结构完整，现状调查未发生崩塌灾害，其危害性小，危险性小。

表 3-11 崩塌（危岩）发育程度分级表

发育程度	发育程度
强	崩塌（危岩）外于欠稳定-不稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布多，大多已发生。崩塌（危岩）体上方发育多条平行沟谷的张性裂隙，主控裂隙面上宽下窄，且下部向外倾，裂隙内近期有碎石土流出或掉块，底部岩土体有压碎或压裂状；崩塌（危岩）体上方平行沟谷的裂隙明显。
中等	崩塌（危岩）处于欠稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布较少，有个

	别发生。危岩体主控破裂面直立呈上宽下窄，上部充填杂土生长灌木杂草，裂面内近期有掉块现象；崩塌（危岩）上方有细小裂隙分布。
弱	崩塌（危岩）处于稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布但均于发生，危岩体破裂面直立，上部充填杂土，灌木年久茂盛，多年来裂面内无掉块现象；崩塌（危岩）上方无新裂隙分布。

（2）滑坡

评估区位于天山北麓的低中山区，地形坡度 15°-35°，局部按近直立，沟底地势较平缓，植被覆盖度 30%以上，局部基岩裸露，坡体主要岩性为粗砂岩、中～细砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩，属薄层状、块状极软沉积碎屑岩岩组，岩体结构完整性较好，无软弱滑动面发育，稳定性较好，现场调查未发现滑坡灾害发生。

现状评估滑坡灾害不发育，危害程度小，危险性小。

（3）**泥石流**

矿区主要沟谷有苇子沟(编号 N1)、香房沟(编号 N2)、塔斯布特沟(编号 N3)。

苇子沟沟谷(编号 N1)全长 10 千米，矿区段的长度约 7 千米，沟口以上汇水面积 24.3 平方千米，为季节性流水沟谷，沟底宽度约 50 米-400 米，大部分沟段沟谷形态呈“V”字型，部分沟段沟谷形态呈“U”字形。沟谷两岸山体坡度一般 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立，沟谷纵坡 6%（约 3.4 度）。沟谷内分布崩塌地质灾害，沟谷两岸植被覆盖率约 25%。

香房沟(编号 N2)全长 8 千米，矿区段的长度约 3.7 千米，沟口以上汇水面积 17.2 平方千米，为季节性流水沟谷，沟底宽度约 20 米-50 米，大部分沟段沟谷形态呈“V”字型，部分沟段沟谷形态呈“U”字形。沟谷两岸山体坡度一般 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立，沟谷纵坡 5.8%。沟谷两岸植被覆盖率约 25%。

塔斯布特沟(编号 N3)全长 3 千米，矿区段的长度约 3 千米，沟口以上汇水面积 2.5 平方千米，为季节性流水沟谷，沟底宽度约 50 米-80 米，大部分沟段沟谷形态呈“V”字型，部分沟段沟谷形态呈“U”字形。沟谷两岸山体坡度一般 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立，沟谷纵坡 6.7%。沟谷两岸植被覆盖率约 25%。

区内共 3 条沟谷发育。区内沟谷编号为 N1-N3，现状未发生过泥石流灾害，均为潜在泥石流沟谷，根据 1：10000 地形图和本次实地调查资料，N1-N3 特征如表 3-12。

根据泥石流发育程度量化评分及评判等级标准表 3-13（取自《地质灾害危险性评估规范》），对评估区内 3 条沟谷泥石流发育程度量化评分，综合评分结果见表 3-11，

评估结果见 3-14。N1、N2、N3 沟谷综合得分在 64 分、62 分、61 分，根据表 3-13 中的泥石流易发程度评判标准，N1、N2、N3 沟谷泥石流灾害弱发育。

根据现场调查情况，现状条件下 N1-N3 沟谷未发生过泥石流灾害。根据当地降雨条件及沟谷内松散物源情况，若沟谷有发生泥石流灾害，N1、N2、N3 沟谷泥石流规模为小型。N1-N3 沟谷泥石流灾害危险性现状评估结果见表 3-9，N1、N2、N3 沟谷泥石流灾害危害程度中等，危险性中等。



照片 3-1 苇子沟



照片 3-2 香房沟



照片 3-3 塔斯布特沟

表 3-12　潜在泥石流沟谷特征表

编号	名称	位置	走向	特征
N1	苇子沟		由南向北	苇子沟沟谷(编号 N1)全长 10 千米，矿区段的长度约 7 千米，沟口以上汇水面积 24.3 平方千米，为季节性流水沟谷，沟底宽度约 50 米-400 米，大部分沟段沟谷形态呈“V”字型，部分沟段沟谷形态呈“U”字形。沟谷两岸山体坡度一般 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立，沟谷纵坡 6%（约 3.4 度）。沟谷内分布崩塌地质灾害，沟谷两岸植被覆盖率约 25%。现状未发生过泥石流灾害，主要威胁工业场地及行人。
N2	香房沟		由南向北	香房沟(编号 N2)全长 8 千米，矿区段的长度约 3.7 千米，沟口以上汇水面积 17.2 平方千米，为季节性流水沟谷，沟底宽度约 20 米-50 米，大部分沟段沟谷形态呈“V”字型，部分沟段沟谷形态呈“U”字形。沟谷两岸山体坡度一般 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立，沟谷纵坡 5.8%。沟谷两岸植被覆盖率约 25%。现状未发生过泥石流灾害，主要威胁工业场地及行人。
N3	塔斯布特沟		由东南至北西	塔斯布特沟(编号 N3)全长 3 千米，矿区段的长度约 3 千米，沟口以上汇水面积 2.5 平方千米，为季节性流水沟谷，沟底宽度约 50 米-80 米，大部分沟段沟谷形态呈“V”字型，部分沟段沟谷形态呈“U”字形。沟谷两岸山体坡度一般 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立，沟谷纵坡 6.7%。沟谷两岸植被覆盖率约 25%。现状未发生过泥石流灾害，主要威胁工业场地及行人。

表 3-13 泥石流发育程度量化评分及评判等级标准表

序号	影响因素	量级划分							
		强发育（A）	得分	中等发育（B）	得分	弱发育（C）	得分	不发育（D）	得分
1	崩塌、滑坡及水土流失（自然和人为的）的严重程度	崩塌、滑坡等重力侵蚀严重,多深层滑坡和大型崩塌,表土疏松,冲沟十分发育。	21	崩塌、滑坡发育,多浅层滑坡和中小型崩塌,有零星植被覆盖,冲沟发育.	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1
2	泥沙沿程补给长度比	≥60%	16	＜60%～30%	12	＜30%～10%	8	＜10%	1
3	沟口泥石流堆积活动程度	主河河形弯曲或堵塞，主流受挤压偏移。	14	主河河形无较大变化,仅主流受迫偏移	11	主河河形无变化，主流在高水位时偏，低水位时不偏	7	主河无河形变化，主流不偏	1
4	河沟纵比降	≥21.3%	12	＜21.3%～10.5%	9	＜10.5%～5.2%	6	＜5.2%	1
5	区域构造影响程度	强抬升区，六级以上地震区	9	抬升区,4-6 级地震区,有中小支断层	7	相对稳定区，4 级以下地震区，有小断层	5	沉降区，构造影响小或无影响	1
6	流域植被覆盖率	＜10%	9	10%～＜30%	7	30%～＜60%	5	≥60%	1
7	河沟近期一次变幅	≥2.0m	8	＜2.0～1.0m	6	＜1.0～0.2m	4	＜0.2m	1
8	岩性影响	软岩、黄土	6	软硬相间	5	风化和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
9	沿沟松散物贮量（$10^4m^3/km^2$）	≥10	6	＜10～5	5	＜5～1	4	＜1	1
10	沟岸山坡坡度	≥32°	6	＜32°～25°	5	＜25°～15°	4	＜15°	1
11	产沙区沟槽横断面	V 型谷、U 型谷、谷中谷	5	宽 U 型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度	≥10m	5	＜10m～5m	4	＜5m～1m	3	＜1m	1
13	流域面积	0.2 km^2～<5 km^2	5	5km^2～<10 km^2	4	＜0.2km^2以下 10km^2～<100 km^2	3	≥100km^2	1
14	流域相对高差	≥500m	4	＜500m～300m	3	＜300m～100m	3	＜100m	1
15	河沟堵塞程度	严重	4	中等	3	轻微	2	无	1
评判等级标准		综合得分		116-130		87-115		＜86	
		发育程度等级		强发育		中等发育		弱发育	

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》

表3-14 泥石流易发程度综合打分表

序号	影响因素 \ 得分 \ 编号	N1	N2	N3
1	崩塌滑坡及水土流失（自然和人为的）的严重程度	12	12	12
2	泥沙沿程补给长度比（%）	1	1	1
3	沟口泥石流堆积活动	1	1	1
4	河沟纵坡（%）	6	6	6
5	区域构造影响程度	9	9	9
6	流域植被覆盖率（%）	7	7	7
7	河沟近期一次变幅（米）	1	1	1
8	岩性影响	6	6	6
9	沿沟松散物储量（$10^4m^3/km^2$）	1	1	1
10	沟岸山坡坡度（°）	6	6	6
11	产沙区沟槽横断面	5	5	5
12	产沙区松散物平均厚度（m）	1	1	1
13	流域面积（km^2）	5	3	3
14	流域相对高度（m）	2	2	1
15	河沟堵塞程度	1	1	1
	总分N	64	62	61

表 3-15 评估区内泥石流灾害危险性现状评估结果一览表

编号	规模	稳定性	灾情	死亡人数	经济损失（万元）	危害对象	威胁人数	威胁财产（万元）	危害程度	危险性
N1	小型	弱发育	无	无	无	主要威胁工业场地及行人。	10-15	30-400	中等	中等
N2	小型	弱发育	无	无	无	主要威胁工业场地及行人。	10-15	30-400	中等	中等
N3	小型	弱发育	无	无	无	主要威胁工业场地及行人。	10-15	30-400	中等	中等

（4）地面塌陷

据国土资发[2004]69 号文，地面塌陷包括岩溶塌陷和采空塌陷；

评估区无石灰岩分布，因此无岩溶塌陷；

苇子沟煤矿始建于 1996 年，规划生产能力 0.03Mt/a。2003 年该矿井升级改造，生产规模 9 万吨/年，2010 年由于国家政策的调整，该矿井停产。2011 年—至今，苇子沟煤矿进行生产规模 240 万吨/年矿井的建设，未进行开采。

苇子沟煤矿现状主采煤层为5、6、7、8号煤层，开采煤层总厚度约19.16米，采煤方法为房柱式开采，采煤工艺为炮采。采空区水平投影面积130000平方米。

煤层的顶板及底板饱和抗压强度13～70.1Mpa,煤层倾向350°～10°,倾角14°～28°。

现场尚未发现由采空区引发的地面塌陷，未造成人员伤亡和财产损失，现状评估地面塌陷危害程度小、危险性小。

（5）地裂缝

根据《县（市）地质灾害调查与区划基本要求实施细则（修订稿）》所指地裂缝为区域构造性地裂缝，内营力作用引起，地震、火山活动和构造蠕动是其主要成因。评估区未发现地裂缝灾害，现状评估地裂缝灾害不发育，危害程度小，危险性小。

（6）地面沉降

评估区内无抽取地下水和油气开采活动，不具备发生地面沉降的地质环境条件，在外业调查中未发现地面沉降灾害。现状条件下地面沉降不发育，危害程度小，危险性小。

2.矿山地质灾害预测

矿山地质环境影响预测评估包括地质灾害危险性预测评估，采矿活动对含水层的影响和破坏程度预测评估，采矿活动对地形地貌景观的影响和破坏程度预测评估，采矿活动对土地资源的影响和破坏程度预测评估。矿山地质环境影响程度分级按前表3-7进行。

（1）矿业活动引发或加剧地质灾害危险性预测评估

①崩塌

矿山地面建筑基础已施工完工，基坑已回填，主体工程已大部分完成,今后不存在开挖和切坡工程，采矿活动不易引发崩塌灾害。

根据中煤能源研究院有限责任公司二〇一八年十一月编制的《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司苇子沟煤矿矸石零排放技术实施方案》，今后矿山排放的矸石，进行井下填充处理，地面零排放。因此矸石的排放不会引发崩塌地质灾害，危害程度小，危险性小。

另外，评估区现状条件下存在的崩塌地质灾害，今后在风化、爆破震动等作用下可能继续崩塌，崩塌对坡下行人、建筑危害性较大。工业场地周边活动人员约10-15人，威胁人数10-15人，威胁财产数30-400万元，其危害程度中等。预测评估崩塌灾害危险

性中等。

②滑坡

矿山地面建筑基础已施工完工，基坑已回填，主体工程已大部分完成,今后不存在开挖和切坡工程，采矿活动不易引发滑坡灾害。

根据中煤能源研究院有限责任公司二〇一八年十一月编制的《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司苇子沟煤矿矸石零排放技术实施方案》，今后矿山排放的矸石，进行井下填充处理，地面零排放。因此矸石的排放不会引发滑坡地质灾害，危害程度小，危险性小。

③泥石流

矿区主要沟谷有苇子沟(编号 N1)、香房沟(编号 N2)、塔斯布特沟(编号 N3)。

苇子沟沟谷(编号 N1)全长 10 千米，矿区段的长度约 7 千米，沟口以上汇水面积 24.3 平方千米，为季节性流水沟谷，沟底宽度约 50 米-400 米，大部分沟段沟谷形态呈“V”字型，部分沟段沟谷形态呈“U”字形。沟谷两岸山体坡度一般 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立，沟谷纵坡 6%（约 3.4 度）。沟谷内分布崩塌地质灾害，沟谷两岸植被覆盖率约 25%。

香房沟(编号 N2)全长 8 千米，矿区段的长度约 3.7 千米，沟口以上汇水面积 17.2 平方千米，为季节性流水沟谷，沟底宽度约 20 米-50 米，大部分沟段沟谷形态呈“V”字型，部分沟段沟谷形态呈“U”字形。沟谷两岸山体坡度一般 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立，沟谷纵坡 5.8%。沟谷两岸植被覆盖率约 25%。

塔斯布特沟(编号 N3)全长 3 千米，矿区段的长度约 3 千米，沟口以上汇水面积 2.5 平方千米，为季节性流水沟谷，沟底宽度约 50 米-80 米，大部分沟段沟谷形态呈“V”字型，部分沟段沟谷形态呈“U”字形。沟谷两岸山体坡度一般 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立，沟谷纵坡 6.7%。沟谷两岸植被覆盖率约 25%。

区内共 3 条沟谷发育。区内沟谷编号为 N1-N3，现状未发生过泥石流灾害，均为潜在泥石流沟谷，根据 1：10000 地形图和本次实地调查资料，评估区位于沟谷中下游，为泥石流的形成区和流通区。矿区主要工程活动就位于该沟谷内，沟中堆积有煤炭，为泥石流的形成提供了物源。N1、N2、N3 沟谷泥石流灾害弱发育。泥石流隐患主要威胁沟内矿建设施、采矿人员和车辆、牧民和牲畜，周边活动人员约 10-100 人，N1、N2、N3 泥石流威胁人数 10-100 人，威胁财产数 100-500 万元，其危害程度中等。根据表 3-8，

预测评估 N1、N2、N3 泥石流灾害危险性中等。

④地面塌陷

根据矿山开发利用方案和现场调查，该矿井地面工程已基本完工。矿山已损毁土地分布于工业场地、矿山道路，损毁土地发生于基建期。拟损毁土地主要是煤炭开采引起的地面塌陷。预测方法选用概率积分法、导水裂隙带法。

概率积分法：

a)预测方法

本次地表沉陷预测选用概率积分法。

b)预测计算

矿区可采煤层 5 层，自上而下依次编号为 B5、B6、B6 下、B7、B8，累计全层平均纯煤厚度 21.14 米，累计纯煤可采平均厚度 20.87。由上至下分述如下：

B5 煤层

可采范围内煤层可采纯煤厚 1.04～5.01 米，平均 2.90 米。

B6 煤层

可采纯厚 0.97～6.49 米，平均 3.13 米。

B6 下煤层

可采纯煤厚度 0.84～2.92 米，平均 1.71 米。

B7 煤层

可采纯煤厚 4.13～18.57 米，平均 7.93 米。

B8 煤层

可采纯煤厚 3.29～12.72 米，平均 5.20 米。

根据开发利用方案，矿山地面建筑、苇子沟、呼图壁河河道设置了保安煤柱，预测最终形成采空区地面投影面积为 10.5 平方千米。

下面用概率积分法对地面塌陷范围进行叙述。

数学模型：把岩体看作一种随机介质,通过随机介质理论，把岩层移动看作一种服从统计规律的随机过程，由此来研究岩层与地表移动。从统计观点出发，可以把整个开采区域分解为无限多个微小开采单元,整个开采对岩层及地表的影响等于各单元开采对岩层及地表的影响之和。按随机介质理论，单元开采引起的地表单元下沉盆地呈正态分布，且与概率密度的分布一致。因此，整个开采引起的下沉剖面方程可以表示为概率密

度函数的积分公式。

地表单元下沉盆地的表达式为：

$$w_e(x) = \frac{1}{r} e^{-\pi \frac{x^2}{r^2}}$$

式中，r 为主要影响半径，主要与单元采深和主要影响角有关。通过表达式可以看出，在单元开采时，地表产生的下沉盆地，其函数形式与正态分布概率密度函数相同。

根据下沉盆地的表达式可以推导出地表单元水平移动的表达式为：

$$u_e(x) = -\frac{2\pi Bx}{r^3} e^{-\pi \frac{x^2}{r^2}}$$

式中，B 为常数。

通过数学推导，可以得出任意形状工作面开采时地表任意点的移动与变形计算公式。地表移动变形最大值计算公式为：

$$W_{max} = m \cdot q \cdot \cos\alpha$$

$$i_{max} = \frac{W_{max}}{r}$$

$$K_{max} = 1.52 \frac{W_{max}}{r^2}$$

$$U_{max} = b \cdot W_{max}$$

$$\varepsilon_{max} = 1.52b \frac{W_{max}}{r}$$

式中：W_{max} 为地表最大下沉值，单位 mm；i_{max} 为地表最大倾斜值，单位 mm/m；K_{max} 为地表最大曲率值，单位 10^{-3}/m；ε_{max} 为地表最大水平变形值，单位 mm/m；U_{max} 为地表最大水平移动值，单位 mm；m 为煤层法线采厚，单位 m；q 为下沉系数；α 为煤层倾角，deg；b 为水平移动系数；r 为主要影响半径，单位 m。

地表移动持续时间可通过公式计算，在无实测资料的情况下，地表移动的延续时间（T）可根据以下公式计算：

$$T = 2.5 \times H(d)$$

式中：T 为形成稳定沉陷地面移动的延续时间，单位 d；H 为工作面平均开深度，单位为米。

地表移动基本稳沉时间一般为地表移动的初始期和活跃期，一般为地表移动持续时间的 60% -70%。

预测方法及过程：预测参数的选取为利用概率积分法预测开采引起地表移动与

变形，首先要确定预测参数。本矿没有地表移动与变形的预测参数，根据《三下采煤规程》，对于无地表移动观测资料和参数的矿区，可以通过地质类比的方法，也可以按本矿区平均抗压强度，参照规程中有关附表选取。预测（计算）参数有：下沉系数（q），水平移动系数（b），主要影响角正切函数值（tgβ）、开采影响传播角θ，还要说明时段划分、采区划分、各种煤柱留设及其他相关问题处理情况等。本矿地表移动与变形的预测参数的选取根据表 3-16 选取。

表 3-16 《三下采煤工程》中地表移动变形基本参数一览表

单项抗压强度/MPa	>60	30-60	<30
覆岩类型	坚硬	中硬	软弱
下沉系数 q	0.27～0.54	0.55～0.84	0.85～1.0
水平移动系数 b	0.2～0.3	0.2～0.3	0.2～0.3
主要影响角正切 tanβ	1.2～1.91	1.92～2.40	2.41～3.54
开采影响传播角θ/（°）	90-（0.7～0.8）α	90-（0.6～0.7）α	90-（0.5～0.6）α
拐点偏移距 S/H	0.31～0.43	0.08～0.30	0～0.07

煤层顶底板单向抗压强度约 60 兆帕，根据《三下采煤规程》，取下沉系数 q=0.27，水平移动系数 b=0.2，主要影响角正切 tgβ=1.2,开采影响传播角θ＝66 度。

地面塌陷隐患区内的破坏形式主要为地表下沉、倾斜和水平变形，形成下沉盆地，在盆地中心下沉值最大。区内煤层倾角约 14°～28°，为缓倾斜煤层。

据《开发利用方案》，矿山为扩建矿山，扩建后生产规模 240 万吨/年，服务年限为 84.7 年（约 85 年），目前正在办理采矿许可证等相关手续；矿山计划于 2020 年 1 月-2105 年 12 月进行开采，开采期间边开采、边环境治理、边土地复垦，土地复垦结束时间为矿山服务期满后（闭坑后）第 7 年底。即：

2020 年 1 月-2105 年 12 月共 85 年矿山边开采、边环境治理、边土地复垦。

2106 年 1 月-2108 年 12 月共 3 年为闭坑后地面基本稳沉时间。

2109 年 1 月-2109 年 12 月共 1 年为闭坑后地面基本稳沉后的复垦时间。

2110 年 1 月-2112 年 12 月共 3 年为复垦工作结束后的管护时间。

矿山从投产到管护期结束共用约 92 年（2020 年 1 月-2112 年 12 月）。

第一水平（+1010 米）沿井底煤仓东西方向将井田划分为南、北两个区域，其中南部区域沿回风井及总回风巷划分为一采区(+1400 米)和二采区（+1010 米）；

第二水平（+600 米）划分为一个采区。

第三水平（+250 米）划分为一个采区。

全矿井共划分为四个采区。

设计确定一采区上山、一水平集中巷沿井田西部边界和采空区边界保护煤柱布置；二水平集中巷、三水平暗斜井及四采区上山沿井筒及工业场地保护煤柱布置。

采区接替顺序为二采区→一采区→三采区→四采区，同一采区内按照从上向下的顺序开采。

二采区可采煤层 B6、B7、B8，可采厚度 17.97 米，服务年限约 15 年；

一采区可采煤层 B5、B6、B7、B8，可采厚度 20.87 米，服务年限约 15 年；

三采区可采煤层 B5、B6、B6 下、B7、B8，可采厚度 22.58 米，服务年限约 33 年；

四采区可采煤层 B5、B6、B6 下、B7、B8，可采厚度 22.58 米，服务年限约约 22 年。

采区内各煤层开采顺序为下行开采，即开采顺序 B 5、B 6、B 6 下、B 7、B 8 号煤层。

表 3-17 采区接替计划表

采区名称	可采储量(Mt)	生产能力(Mt/a)	服务年限(a)	时间(a)									
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
一采区	51.41	2.40	15.3										
二采区	49.94	2.40	14.9										
三采区	110.77	2.40	32.9										
四采区	72.61	2.40	21.6										
合 计	284.73		84.7										

B5、B6、B6 下号煤层采用一次采全高综采采煤工艺，长壁采煤方法，全部垮落法控制顶板。B7 号煤层采用综采放顶煤采煤工艺。B8 号煤采用综采一次采全高采煤工艺是合理的。

开采时段分别为：

第一时段：2020～2024 年，年限约为 5 年，开采二采区，开采煤层 B6、B7、B8，可采厚度 17.97 米；

第二时段：2025～2030 年，年限约为 5 年，开采二采区，开采煤层 B6、B7、B8，可采厚度 17.97 米；

第三时段：2031～2105 年，年限约为 75 年，开采即一采区、二采区、三采区、四采区，主要开采煤层 B5、B6、B6 下、B7、B8。第三时段煤层采厚约 22.58 米。

预计结果:矿山改扩建后投产前 5 年 2020-2024 年、方案适用年限 10 年 2020-2030 年（近期）、2020-2105 年（近期、中远期)开采规划，将选取的评估区地表移动变形参数、工作面开采等参数输入计算机，采用多煤层多工作面的概率积分法预计程序和等值线绘制程序进行了计算和处理，并分别计算和绘制了矿山改扩建后投产前 5 年 2020-2024 年、方案适用年限 10 年 2020-2030 年（近期）、2020-2105 年（近期、中远期)产生的移动变形值和下沉等值线图。具体参见图 3-2-1～图 3-2-20 及表 3-18。

表 3-18 地表移动与变形最大值预测结果

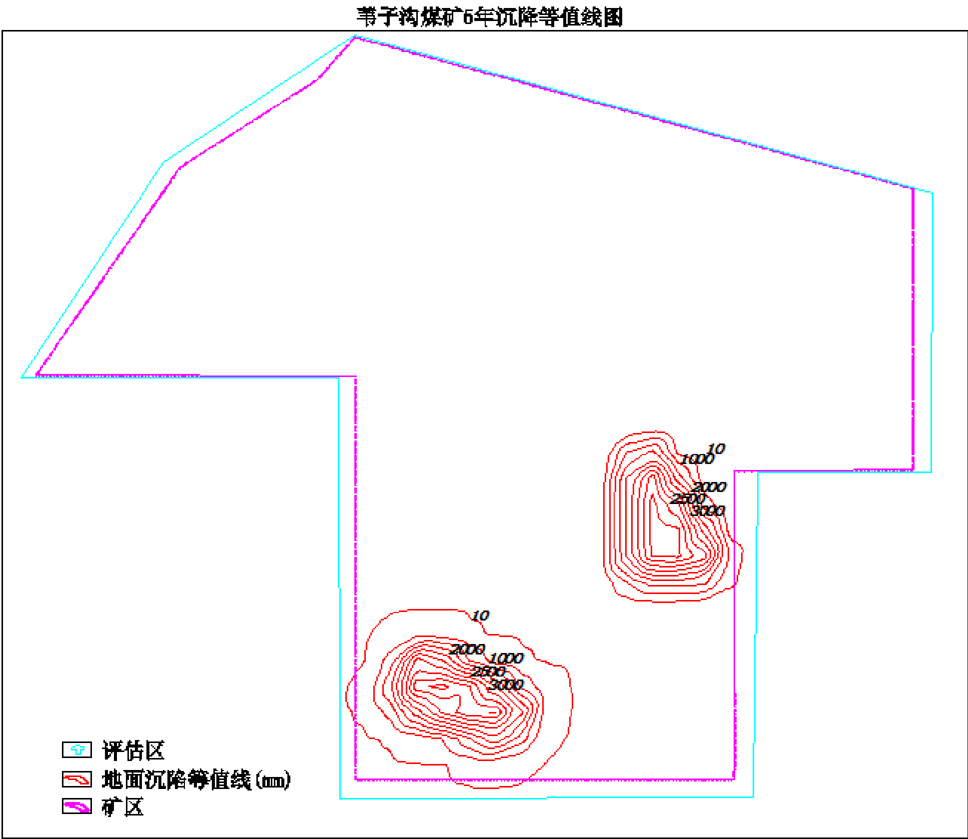
时段	下沉 W/mm	倾斜 i(mm/m)	曲率 k/(10-3.m-1)	水平移动 U/mm	水平变形 ε/(mm.m-1)
2020-2024 年	3258	19	0.085	968	4
2020-2030 年	3252	18.5	0.086	925	4
2020-2105 年	3500	36	0.37	1796	9

地面塌陷隐患区 12.8 平方千米。根据已往在本区及相似矿山地面塌陷调查的工作经验，地面塌陷隐患区不会整体塌陷，往往以孤立漏斗状出现，塌陷漏斗的大小及准确位置具有不确定性。矿山以往遗留的采空区距今已有 10 年时间，目前尚无地面塌陷出现。

地面塌陷隐患区主要威胁道路、过往行人、地下采矿人员和设备，威胁人数 30-50 人，威胁财产数 200-300 万元，预测评估地面塌陷隐患区的危害程度中等，危险性中等。

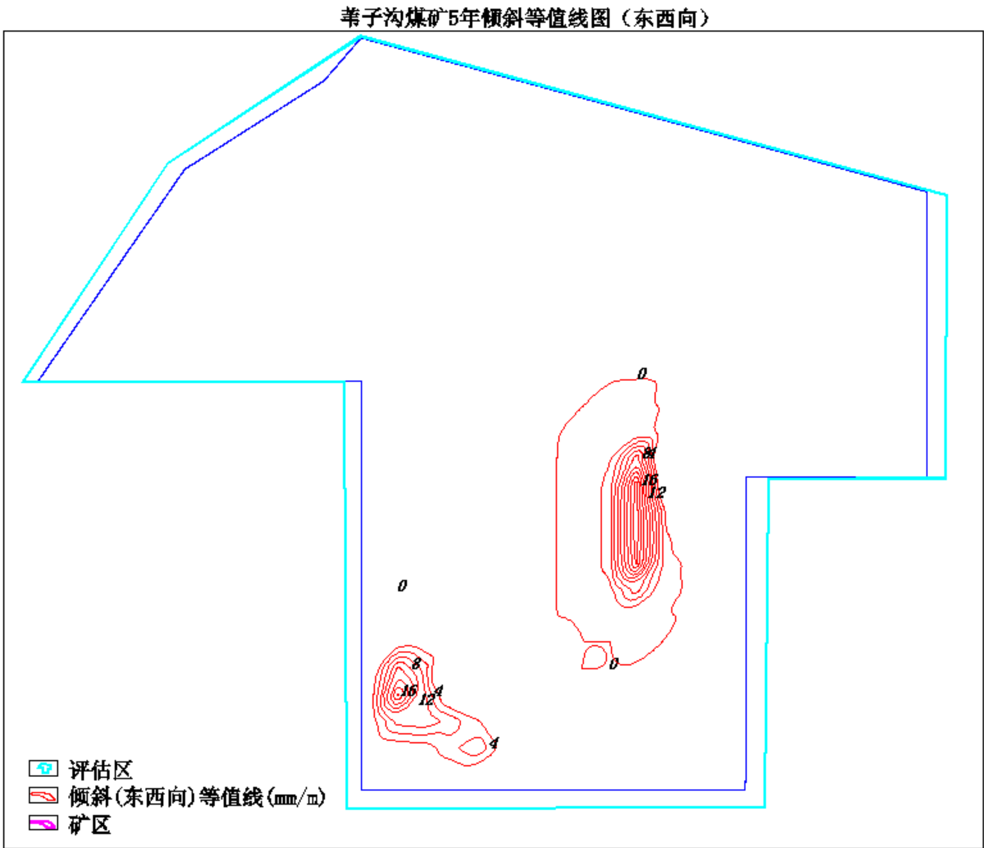
表 3-19 采空塌陷发育程度分级表

发育程度	下沉量 mm/a	倾斜 mm/m	水平变形 mm/m	地形曲率 mm/m2	开采深厚比	灾害范围占建设场地面积%	治理工程面积占建设场地面积%	发育特征
强	>60	>6	>4	>1.0	<80	>10	>10	地表存在塌陷和裂缝；地表建（构）筑物变形开裂明显
中等	20-60	3-6	2-4	0.3-1.0	80-120	3-10	3-10	地表存在变形 及地裂缝；地 表建（构）筑物有开裂现象
弱	<20	<3	<2	<0.3	>120	<3	<3	地表无变形及地裂缝；地表 建（构）筑物无开裂现象
备注：此表来源于《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）								



苇子沟煤矿5年沉降等值线图
10
1000
2000
2500
3000
10
2000
1000
2500
3000
评估区
地面沉降等值线(mm)
矿区

图 3-2-1



苇子沟煤矿5年倾斜等值线图（东西向）
0
8
16
12
0
0
8
16
12
4
4
评估区
倾斜(东西向)等值线(mm/m)
矿区

图 3-2-2

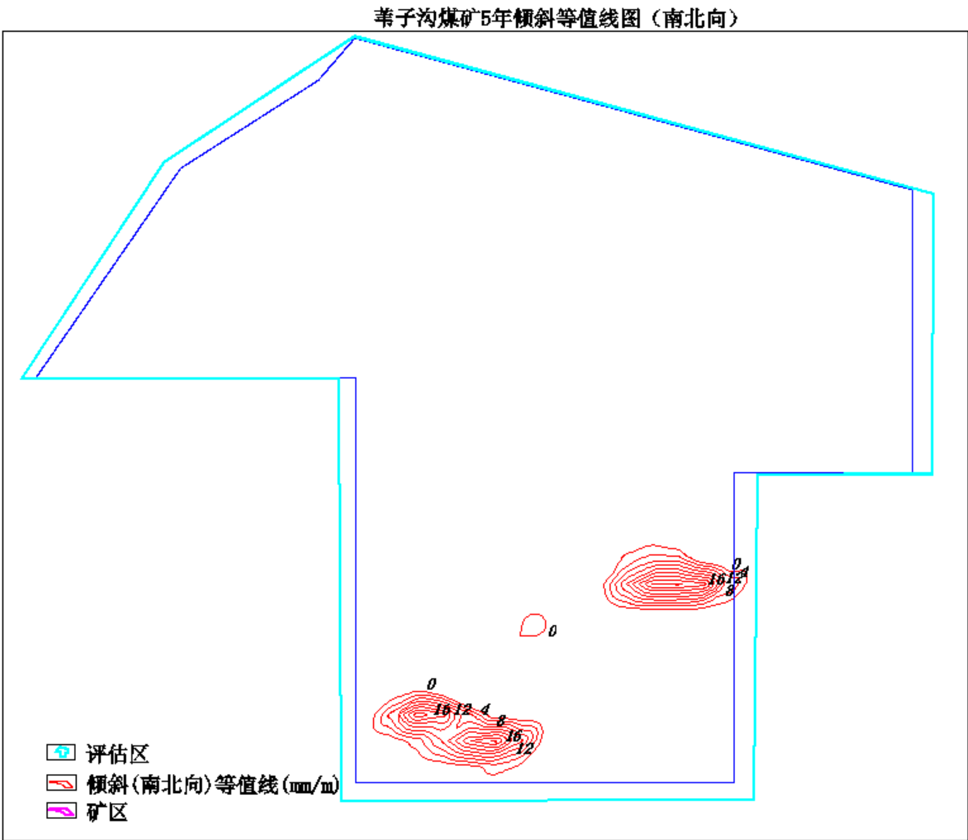

苇子沟煤矿5年倾斜等值线图（南北向）
0
16
12
4
8
评估区
倾斜(南北向)等值线(mm/m)
矿区

图 3-2-3

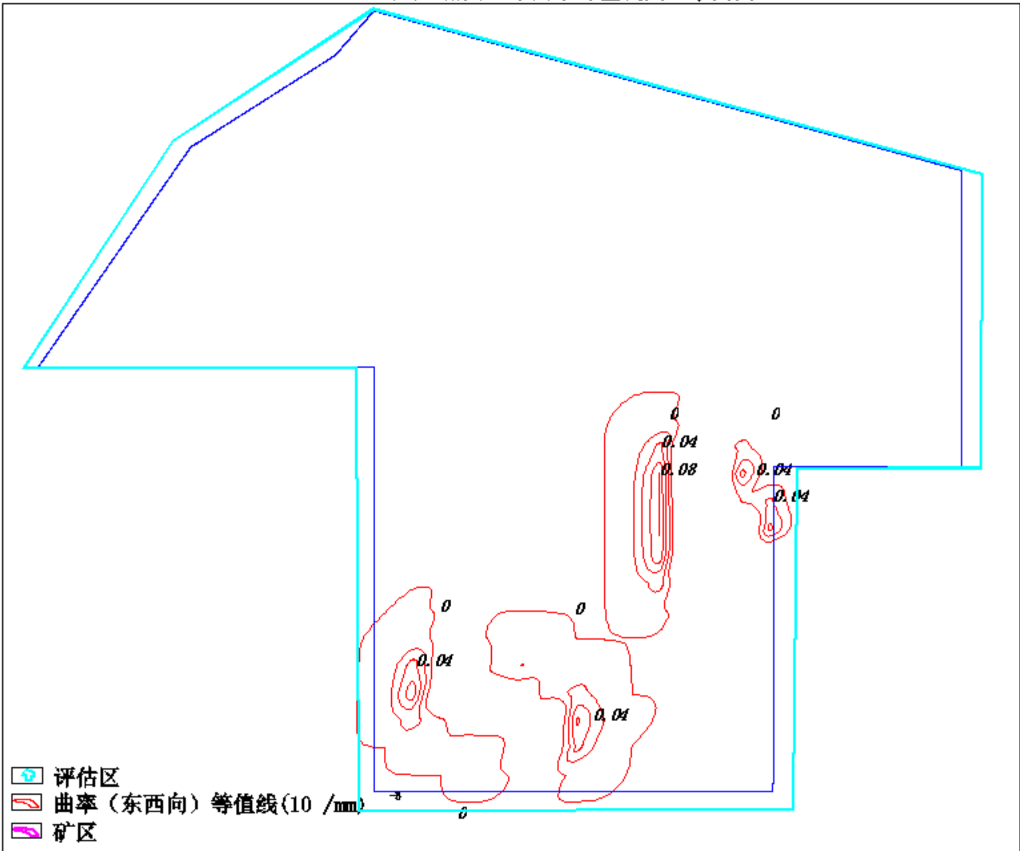

苇子沟煤矿5年曲率等值线图（东西向）
0
0.04
0.08
评估区
曲率（东西向）等值线(10 /mm)
矿区

图 3-2-4

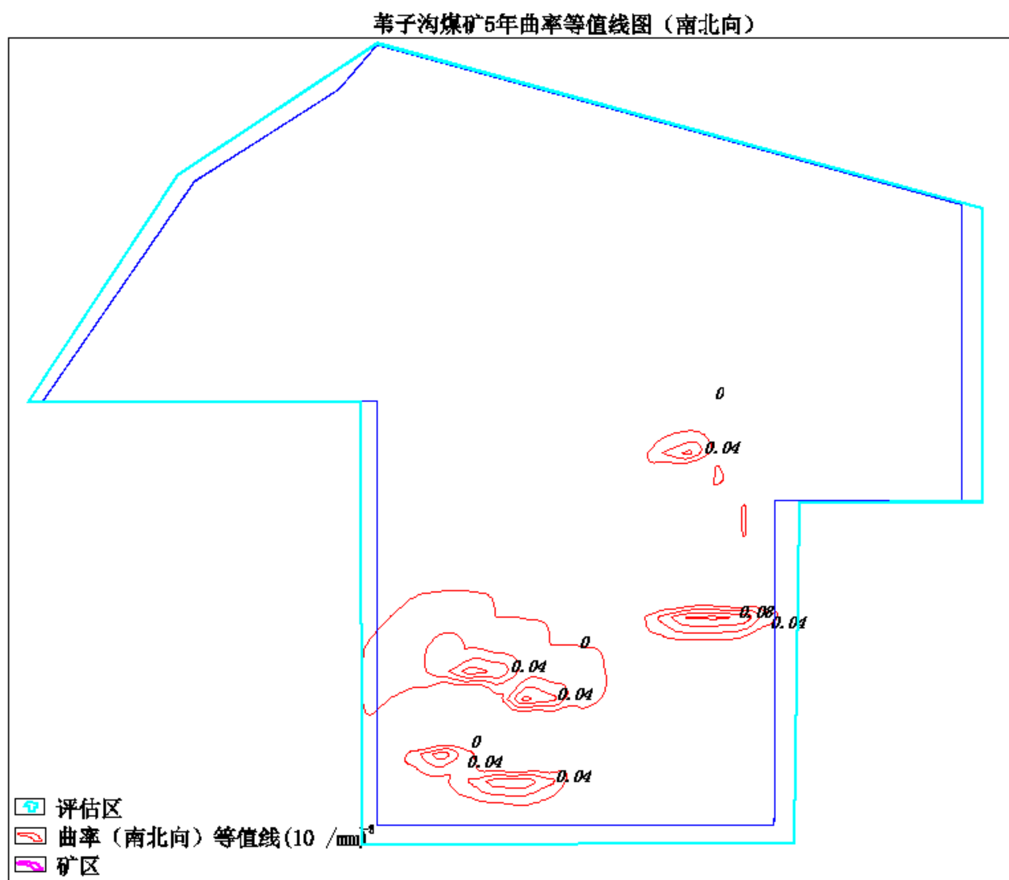

苇子沟煤矿5年曲率等值线图（南北向）
0
0.04
0.08
0.04
0
0.04
0.04
0
0.04
0.04
评估区
曲率（南北向）等值线(10 /mm)
矿区

图 3-2-5

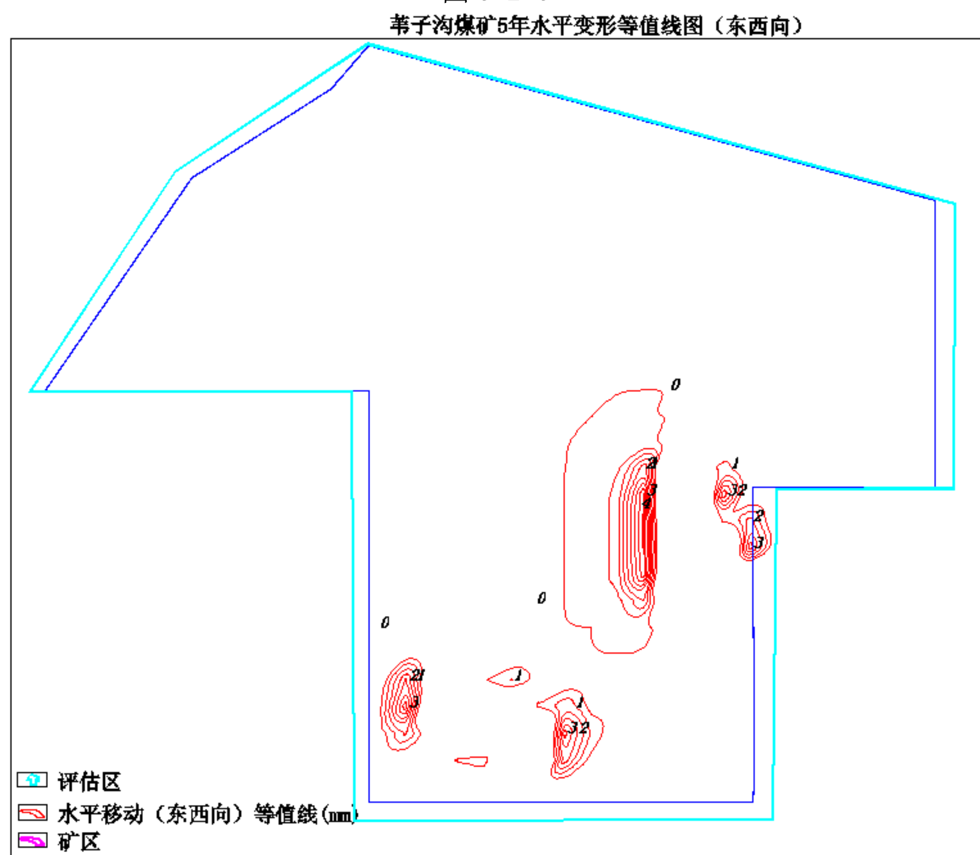

苇子沟煤矿5年水平变形等值线图（东西向）
0
0
0
评估区
水平移动（东西向）等值线(mm)
矿区

图 3-2-6

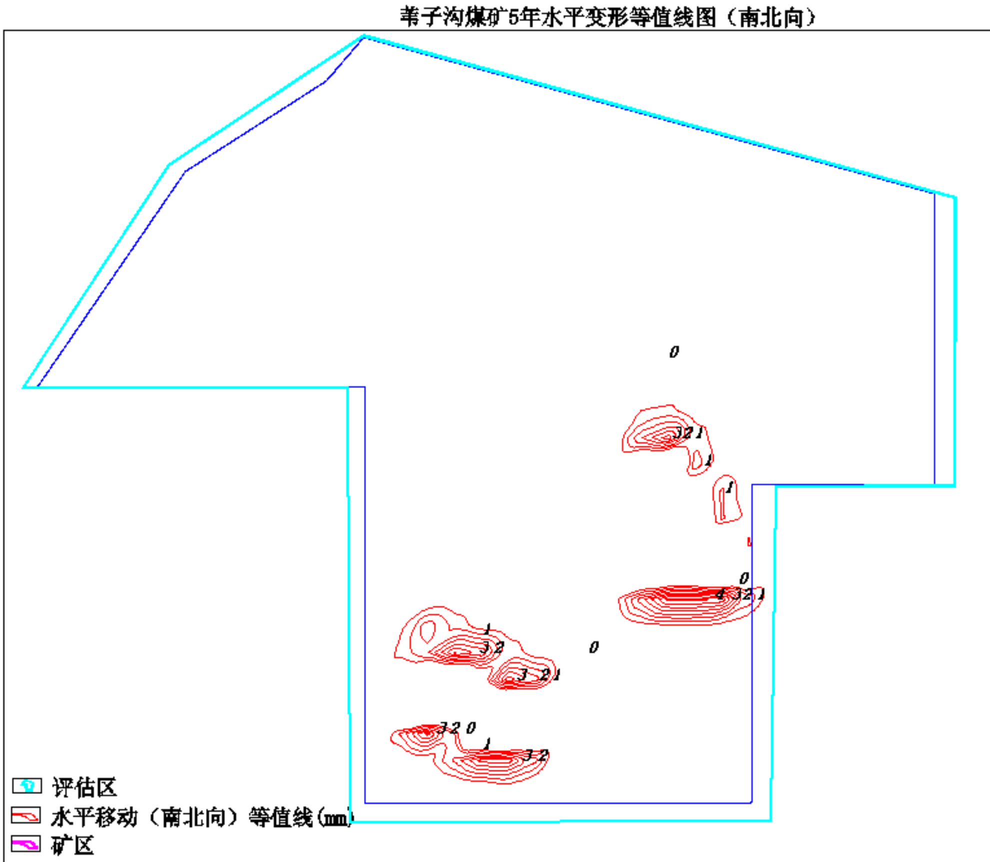

苇子沟煤矿5年水平变形等值线图（南北向）
评估区
水平移动（南北向）等值线(mm)
矿区

图 3-2-7

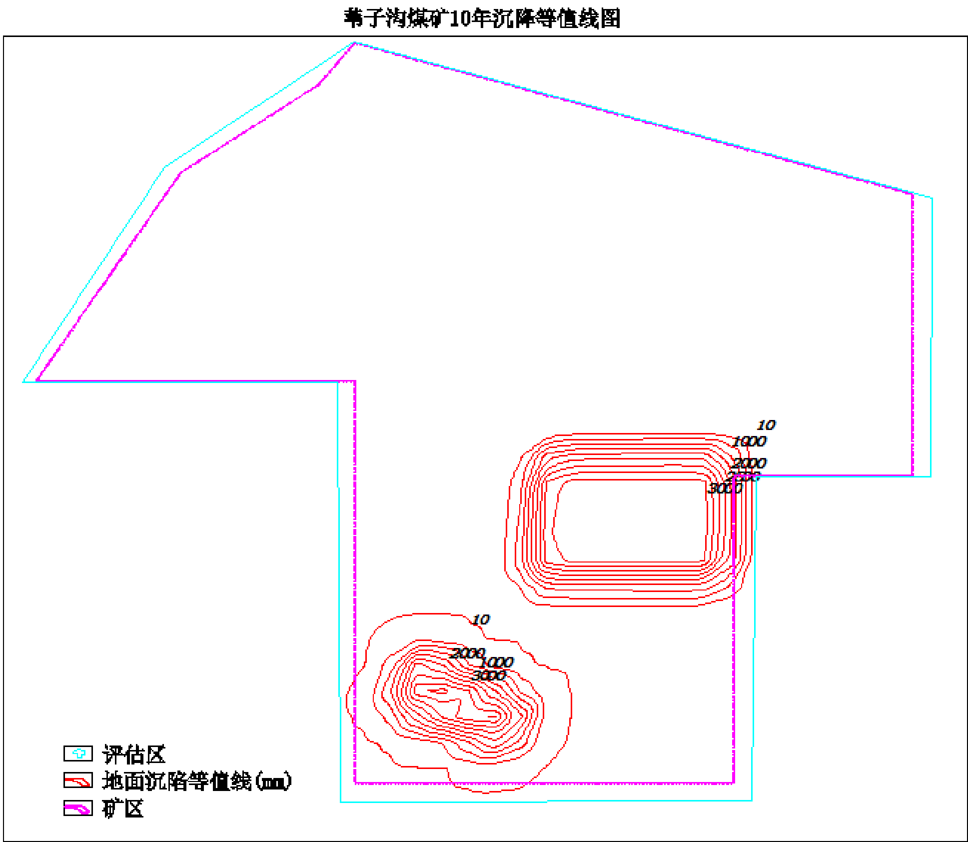

苇子沟煤矿10年沉降等值线图
评估区
地面沉陷等值线(mm)
矿区

图 3-2-8

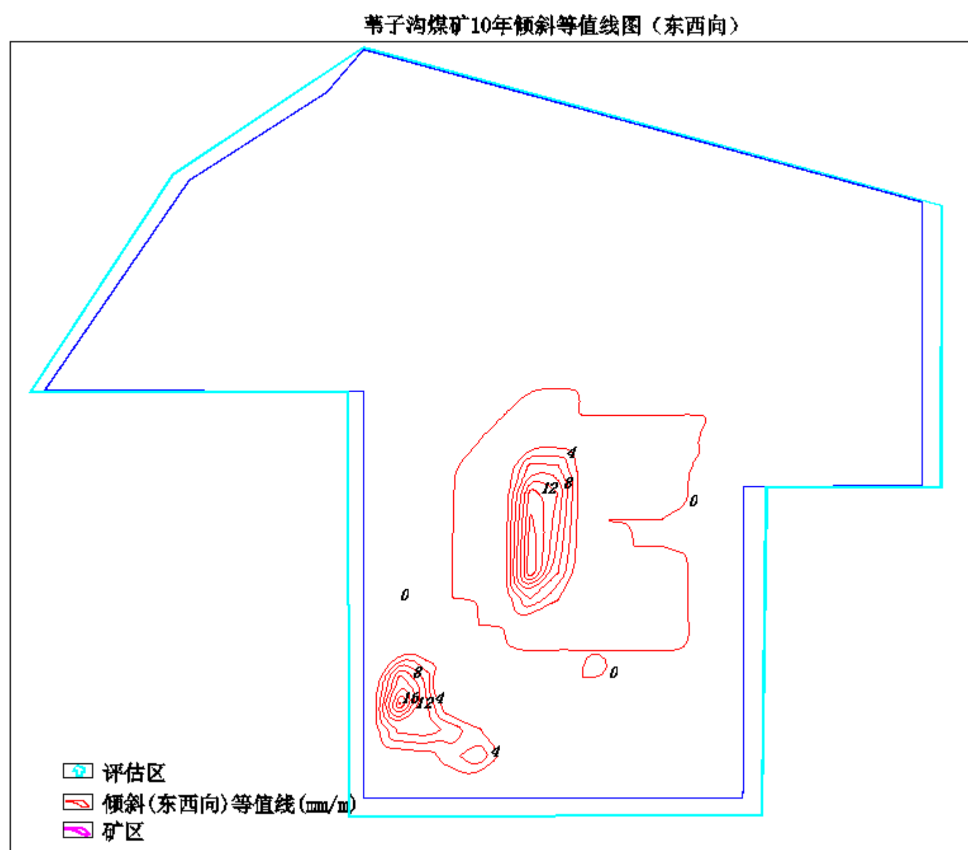

苇子沟煤矿10年倾斜等值线图（东西向）
评估区
倾斜(东西向)等值线(mm/m)
矿区

图 3-2-9

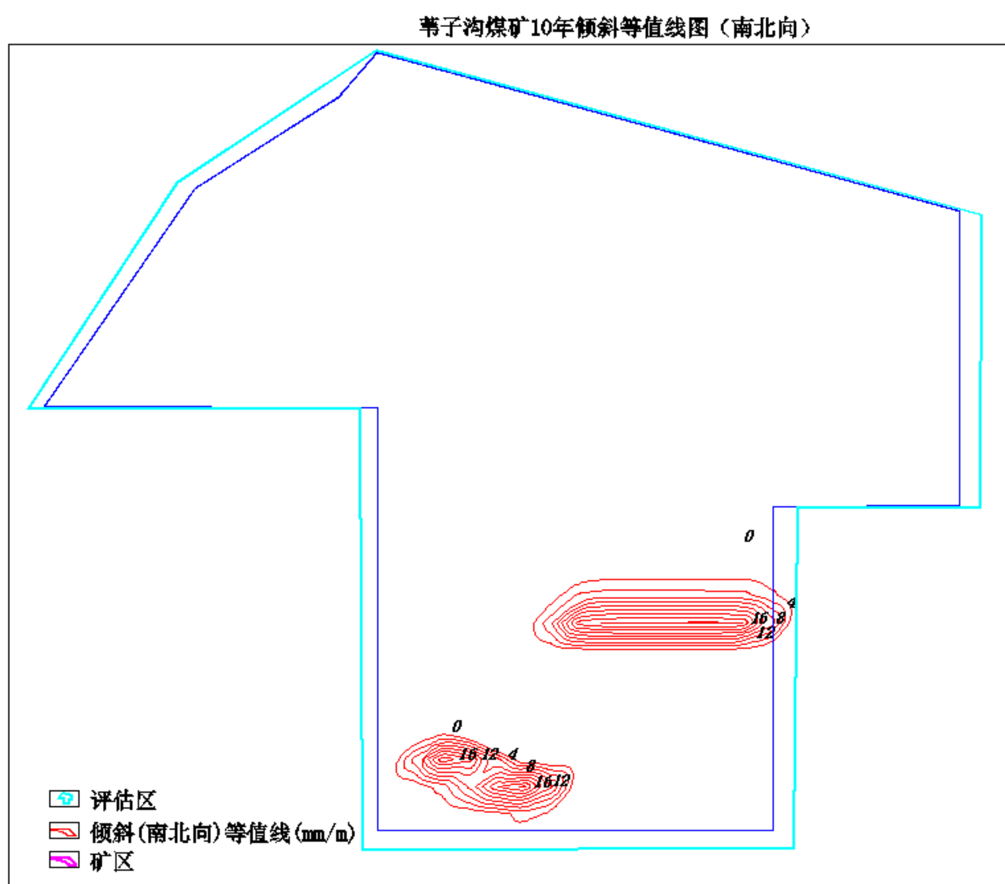

苇子沟煤矿10年倾斜等值线图（南北向）
评估区
倾斜(南北向)等值线(mm/m)
矿区

图 3-2-10

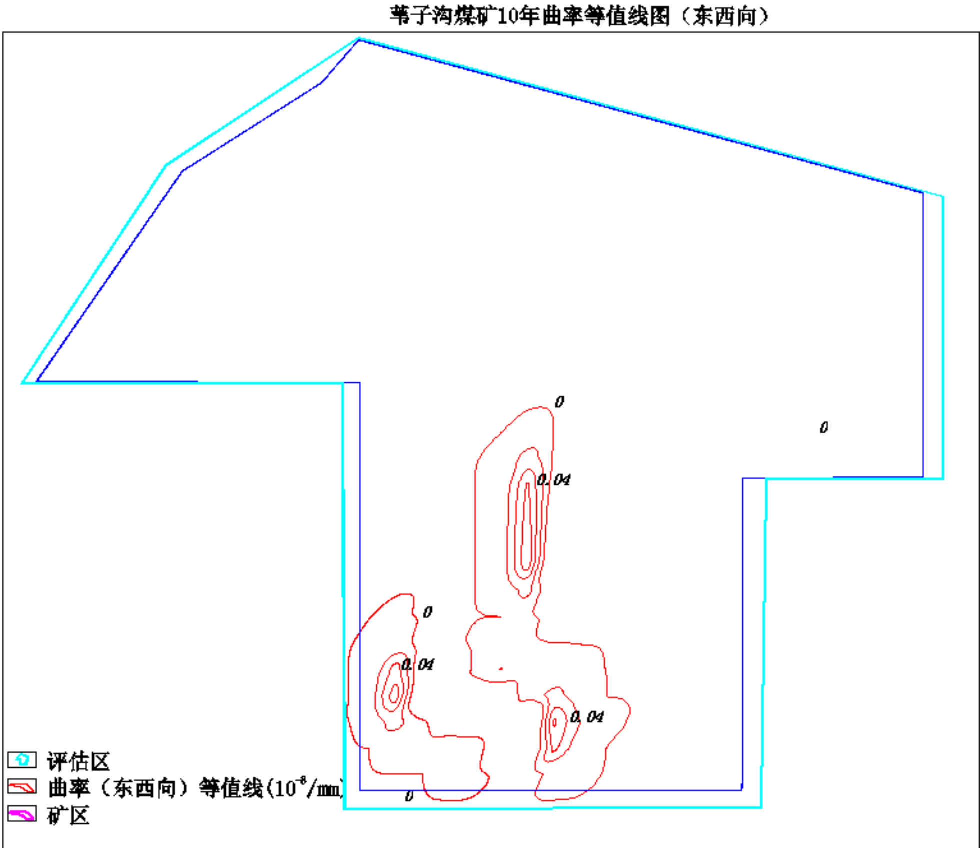

苇子沟煤矿10年曲率等值线图（东西向）
0
0.04
评估区
曲率（东西向）等值线(10^{-3}/mm)
矿区

图 3-2-11

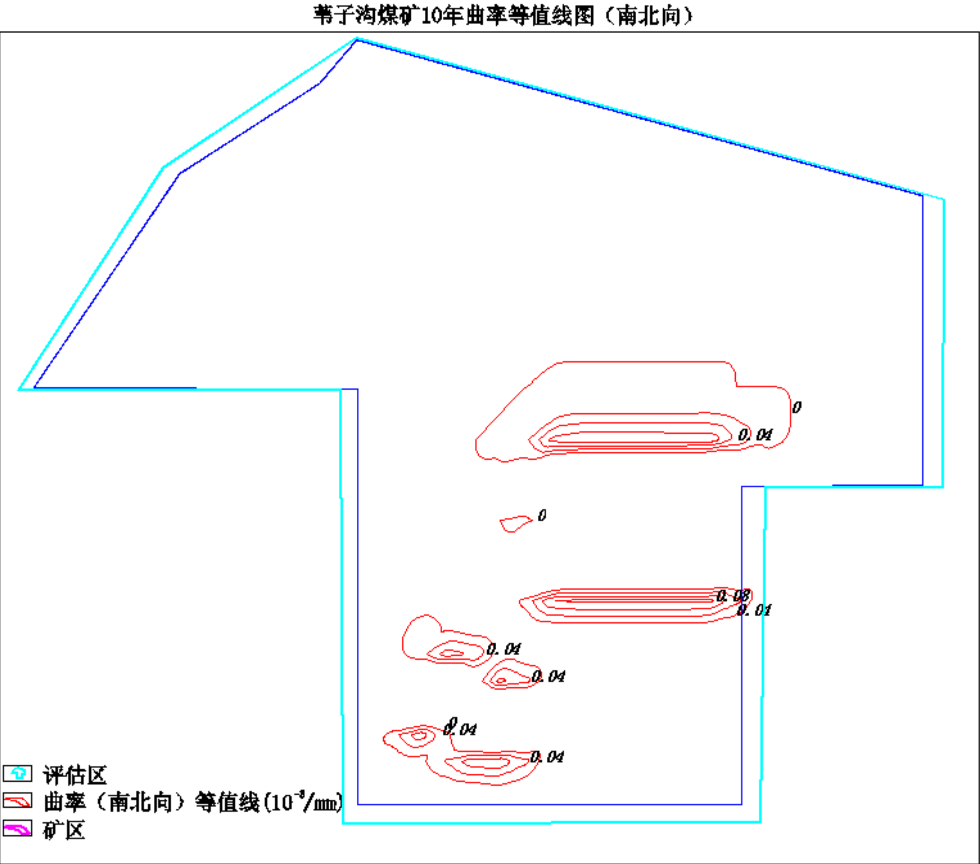

苇子沟煤矿10年曲率等值线图（南北向）
0
0.04
评估区
曲率（南北向）等值线(10^{-3}/mm)
矿区

图 3-2-12

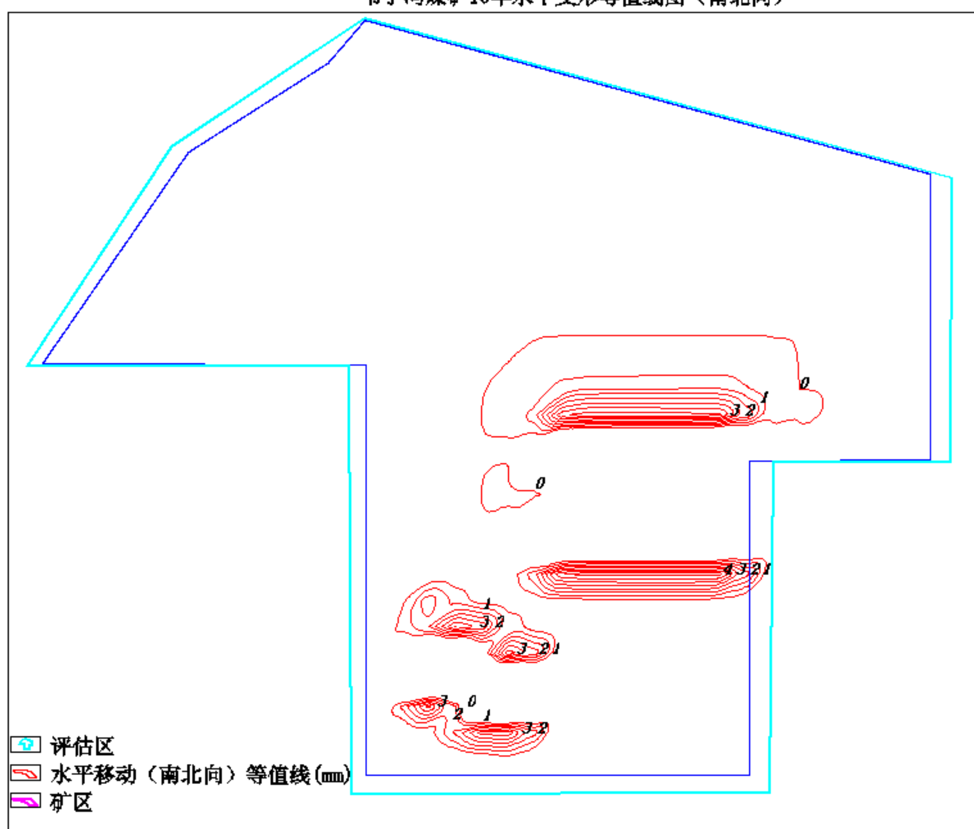

苇子沟煤矿10年水平变形等值线图（南北向）
评估区
水平移动（南北向）等值线(mm)
矿区

图 3-2-13

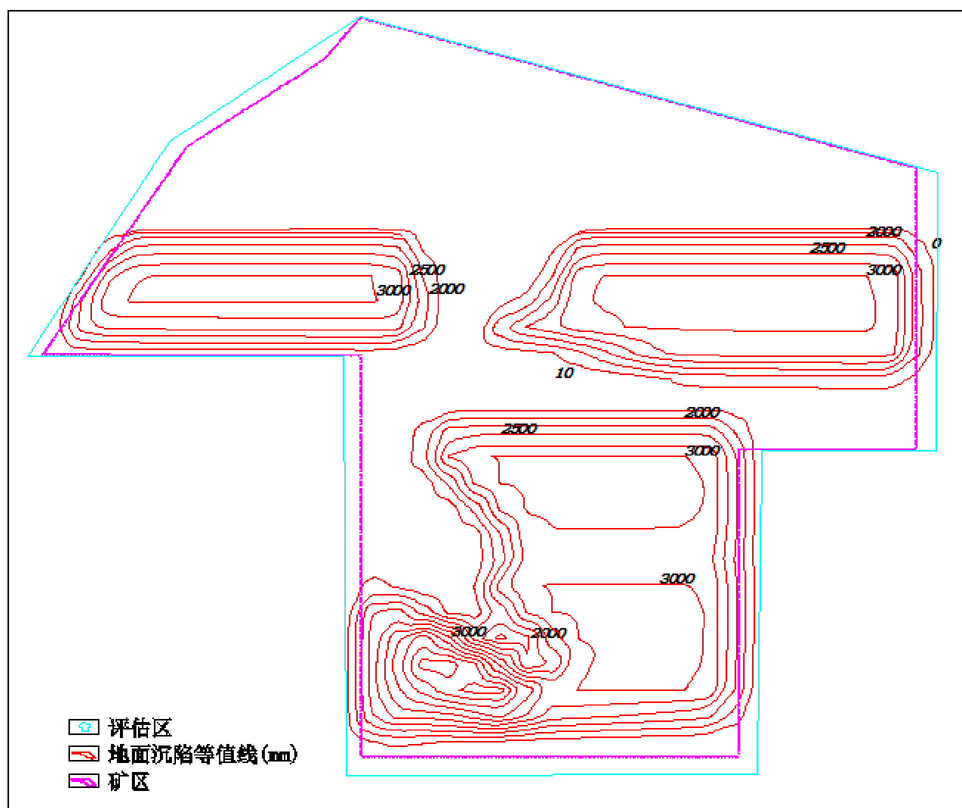

苇子沟煤矿矿山服务年限内沉降等值线图
评估区
地面沉陷等值线(mm)
矿区

图 3-2-14

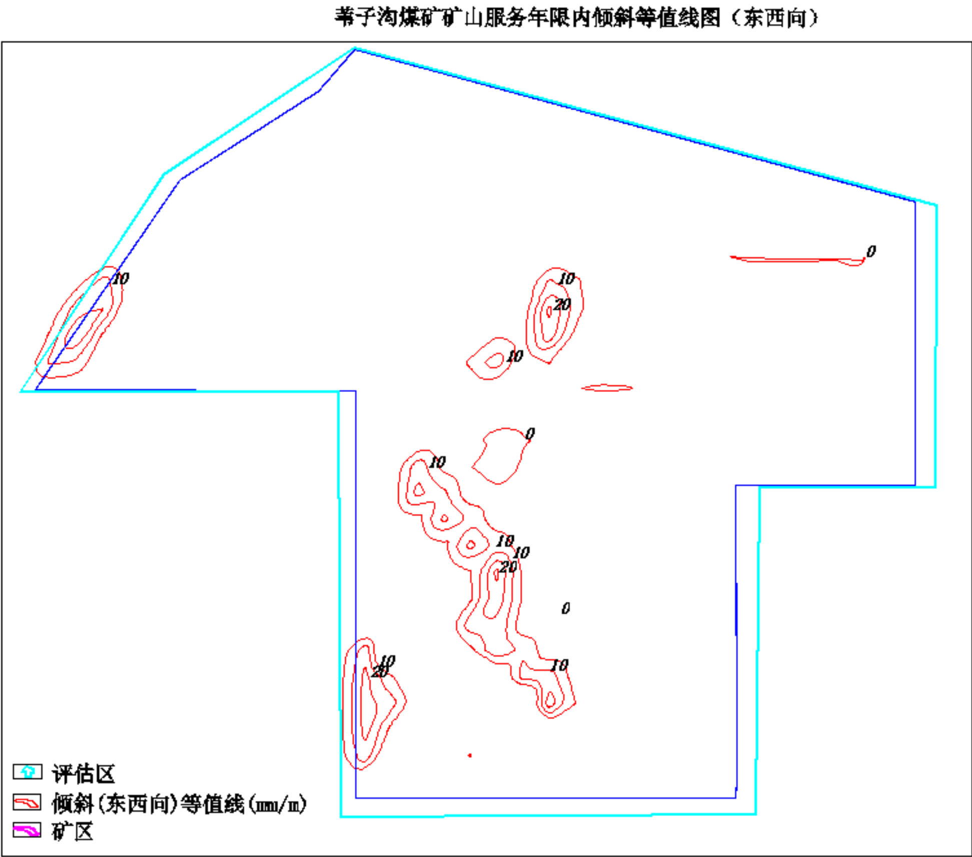

苇子沟煤矿矿山服务年限内倾斜等值线图（东西向）
0
10
20
10
10
0
10
10
10
20
0
10
10
20
评估区
倾斜(东西向)等值线(mm/m)
矿区

图 3-2-15

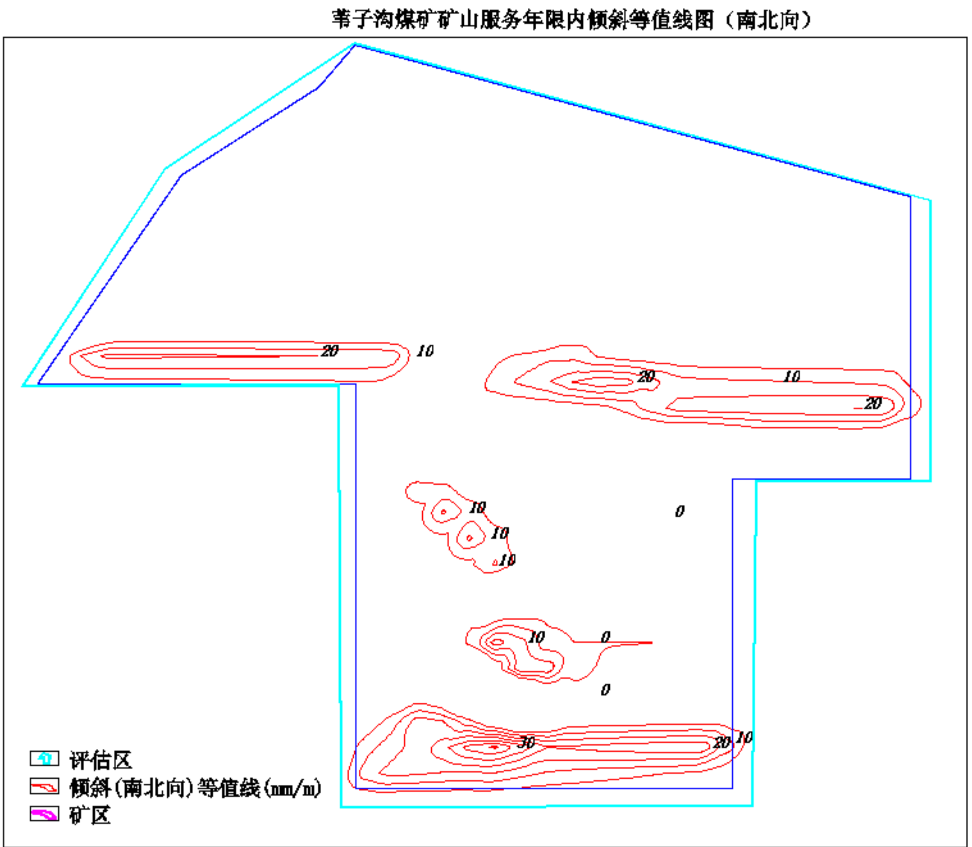

苇子沟煤矿矿山服务年限内倾斜等值线图（南北向）
20
10
20
10
20
10
10
10
0
10
0
0
30
20
10
评估区
倾斜(南北向)等值线(mm/m)
矿区

图 3-2-16

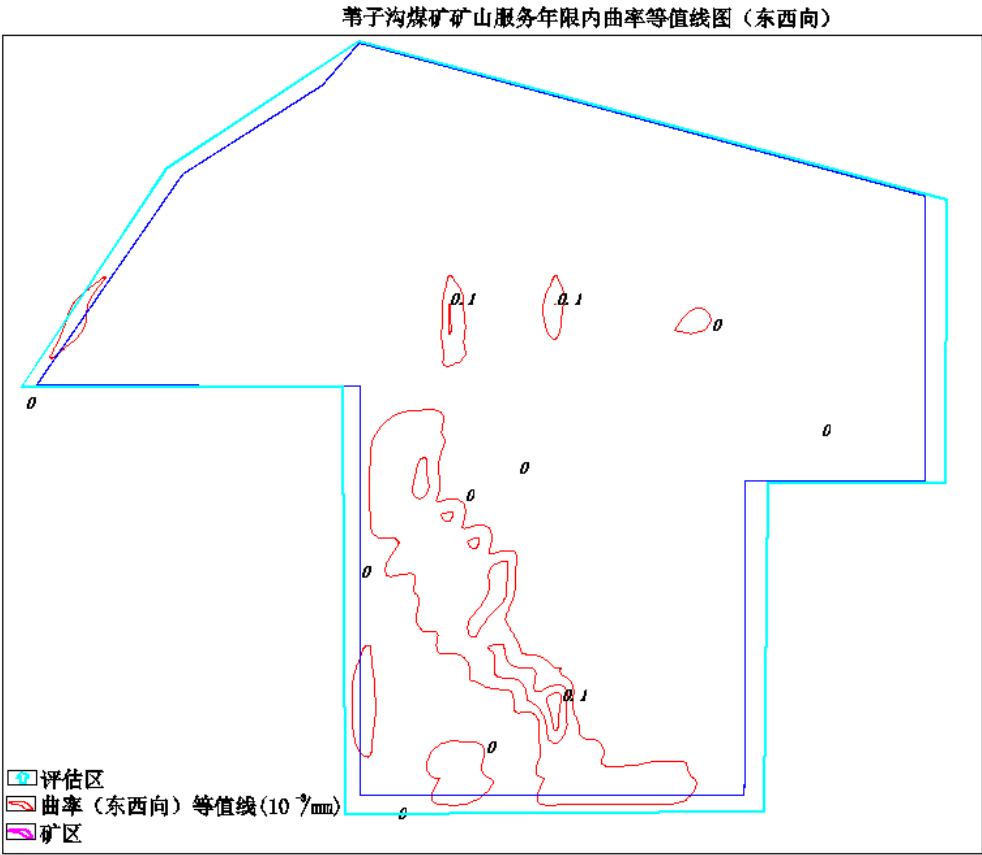

苇子沟煤矿矿山服务年限内曲率等值线图（东西向）
0.1
0.1
0
0
0
0
0
0
0.1
0
0
评估区
曲率（东西向）等值线(10^{-3}/mm)
矿区

图 3-2-17

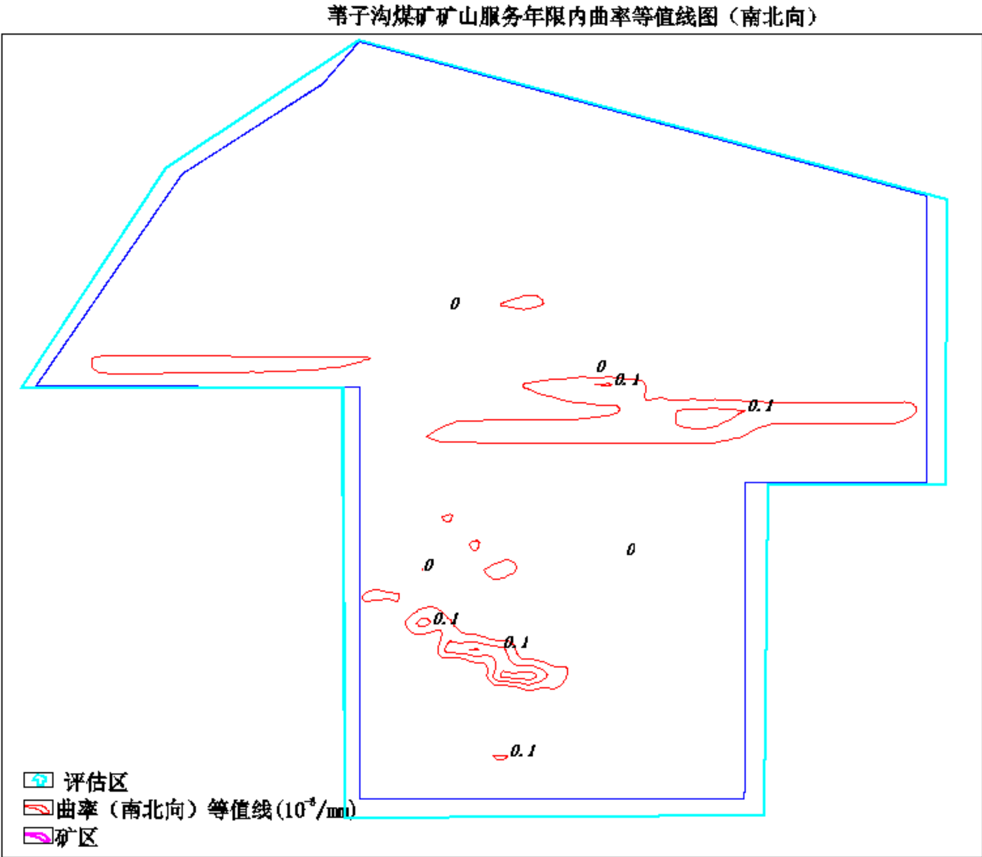

苇子沟煤矿矿山服务年限内曲率等值线图（南北向）
0
0
0.1
0.1
0
0
0.1
0.1
0.1
评估区
曲率（南北向）等值线(10^{-4}/mm)
矿区

图 3-2-18

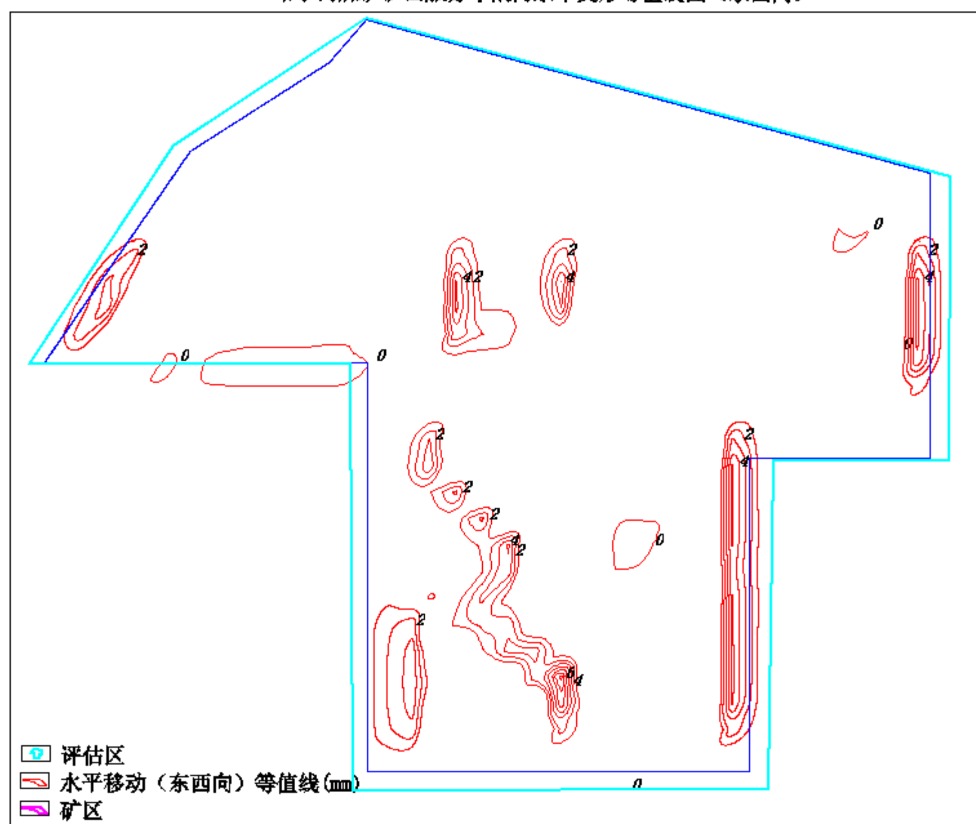

苇子沟煤矿矿山服务年限内水平变形等值线图（东西向）
评估区
水平移动（东西向）等值线(mm)
矿区

图 3-2-19

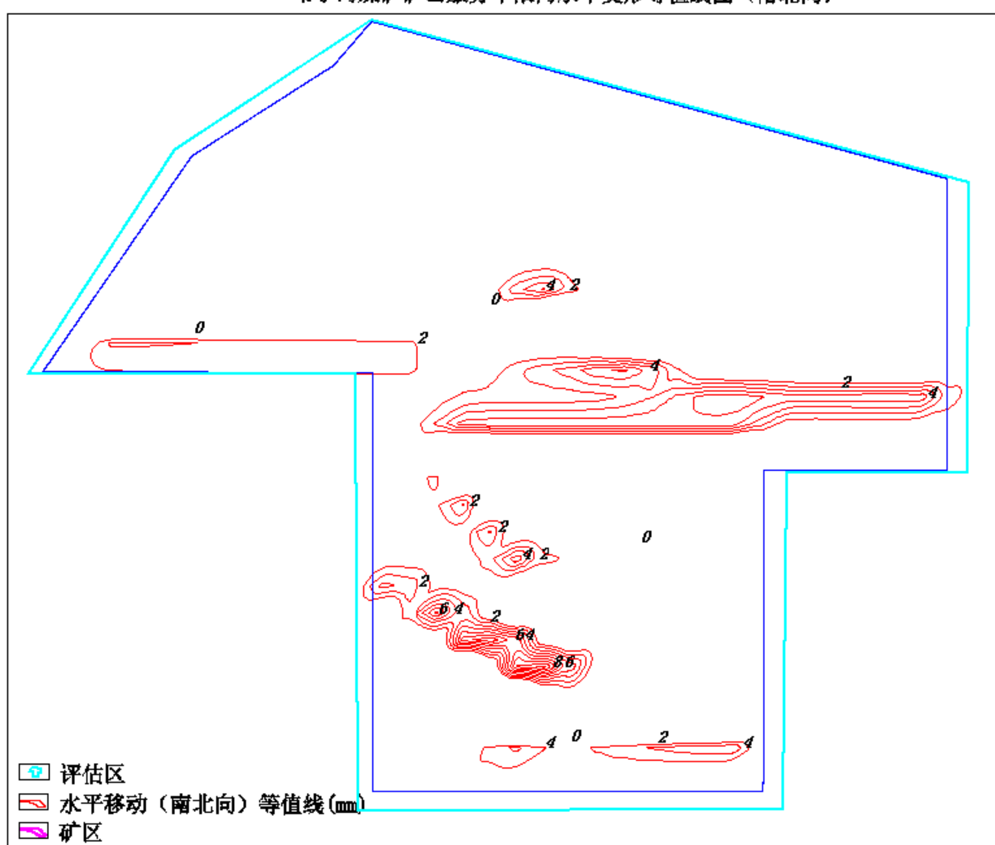

苇子沟煤矿矿山服务年限内水平变形等值线图（南北向）
评估区
水平移动（南北向）等值线(mm)
矿区

图 3-2-20

导水裂隙带法：

矿区可采、大部可采、局部可采煤层 5 层，自上而下依次编号为 B5、B6、B6$_{下}$、B7、B8，累计全层平均纯煤厚度 21.14 米，累计纯煤可采平均厚度 20.87 米。

B5 煤层属大部可采煤层，全层纯煤厚 0.29～ 5.01 米，平均 2.80 米。与下部 B6 煤层间距 2.20～29.61 米，平均间距 15.56 米。

B6 煤层位于 B5 煤层之下，煤层稳定，属全区可采煤层。全层厚 0.97～6.49 米，平均 3.21 米。与下部 B6$_{下}$煤层间距 0.25～0.98 米。

B6$_{下}$煤层为 B6 煤层的下分岔煤层，南侧浅部煤层已火烧，火烧面积 3.86 平方千米。煤层不稳定，属局部可采煤层。纯煤厚度 0.28～2.92 米。与上部 B6 煤层间距 0.58～18.51 米，平均间距 5.82 米。与下部 B7 煤层间距 2.23～19.24 米，平均间距 6.32 米。

B7 煤层位于 B6$_{下}$之下，为西山窑组下段（J_2x^1）的中部煤层。为区内第一厚煤层，煤层稳定，属全区可采煤层。可采纯煤厚 4.13～18.57 米，平均 7.93 米。该煤层结构简单-较简单。

B8 煤层位于 B7 和 B8^{上}煤层之下。为区内第二厚煤层，煤层稳定，属全区可采煤层。西北局部和东南部一带以大于 5 米的厚煤层为主，局部为特厚煤层，其它地段以 3～5 米的厚煤层为主。

煤层的顶板及底板饱和抗压强度 0.62～50.3Mpa，煤层倾向 350°～10°，倾角 14°～28°。

评估区内已有采空区的顶板岩性多为砂岩、砂质泥岩、泥岩互层，其稳定性较差，引发地面塌陷灾害的可能性大。

区内采空区存在重复采动，下部采空区未得到有效处理。因受采掘煤层厚度、产状、顶板埋深、岩土体坚硬程度、采煤方法等诸多因素的控制与影响，随着进一步开采以及回采率的提高，地质环境条件的改变，采空区具有产生地面塌陷的可能。

根据冒落带、导水裂隙带法（简称“冒裂带法”）对已有采空区产生地面塌陷隐患的范围、规模进行圈定。

（1）导水裂隙带计算

依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719－91）中冒落带导水裂隙带最大高度经验公式表 3-20，符合倾斜（0～54）煤层条件下，区内采空区顶板岩石饱和单轴抗压强度 20～40 兆帕覆岩条件下的公式。

表 3-20 冒落带和导水裂隙带最大高度的经验公式选择表

煤层倾角(°)	岩石抗压强度(Pa)	岩石名称	顶板管理方法	冒落带最大高度(m)	导水裂隙带(包括冒落带最大高度)(m)	公式编号
0-54	400×10^5-600×10^5	辉绿岩、石灰岩、硅质石英岩、砾岩、砂砾岩、砂质页岩等	全部陷落	$h_1=(4\text{-}5)M$	$Hf=\frac{100M}{2.4n+2.1}+11.2$	公式 1
	200×10^5-400×10^5	砂质页岩,泥质砂岩,页岩等	〃	$h_1=(3\text{-}4)M$	$Hf=\frac{100M}{3.3n+3.8}+5.1$	公式 2
	$<200\times10^5$	风化岩石，页岩、泥质砂岩、粘土岩、第四系和第三系松散层等	〃	$h_1=(1\text{-}2)M$	$Hf=\frac{100M}{5.1n+5.2}+5.1$	公式 3
55-85	400×10^5-600×10^5	辉绿岩、石灰岩、硅质石英岩、砾岩、砂砾岩、砂质页岩等	〃		$Hf=\frac{100mh}{4.1h+133}+8.4$	公式 4
	$<400\times10^5$	砂质页岩、泥质砂岩、页岩、粘土岩、风化硐石、第三系和第四系松散层	〃	$h_1=0.5M$	$Hf=\frac{100mh}{7.5h+293}+7.3$	公式 5

注：1、此表引自煤炭工业部制定的“矿井水文地质规程”（试行）。 2、M—累计采厚，取最大值，m；n—煤分层层数；m—煤层厚度，m；h—工作面小阶段垂高，m。3、冒落带、导水裂隙带最大高度，对缓倾斜和倾斜煤层，系指从煤层顶面算起的法向高度；对于急倾斜煤层，系指从开采上限算起的垂向高度。 4、岩石抗压强度为饱和单轴极限强度。

注：① 表中：M—累计采厚（m）；n—煤层分层厚度（m）；h—采煤工作面小阶段垂高（m）。

② 冒落带.导水裂隙带最大高度，对于缓倾斜和倾斜煤层，系指从煤层顶面算起和法向高度；对于急倾斜煤层，系指从开采上限起的垂向高度。

③ 岩石抗压强度为饱和单轴极限强度。

下面采用导水裂隙带法对采空区产生地面塌陷隐患的可能性、规模、危害性和危险性进行评估。导水裂隙带计算公式采用自煤炭工业部制定的“矿井水文地质规程”（试行）中推荐的缓倾斜煤层计算公式，冒落带最大高度公式 h1=4M，导水裂隙带最大高度公式 Hf=(100M)/(3.3n+3.8)+5.1(采用表 3-20 公式 2)。计算结果见表 3-21。移动角取值见表 3-23、表 3-24。见地面塌陷范围勘探线示意剖面图。

表 3-21 冒落带、导水裂隙带最大高度计算

序号	煤层编号	煤层最大可采厚度 M（米）	煤分层层数	煤层已有采空区最小间距（米）	冒落带最大高度 H_c（米）	导水裂隙带最大高度 H_f（米）	下部煤层顶板冒落带是否进入上部煤层	煤分层层数	煤层累计最大可采厚度 ΣM（米）	综合导水裂隙带最大高度 H_f（米）
1	B5	5.01	1	/	20.0	75.7	/			
2	B6	6.49	1	2.2	26.0	96.5	是			
3	B6 下	2.92	1	0.25	11.7	46.2	是	1	38	540.2
4	B7	18.57	1	2.23	74.3	266.6	是			
5	B8	5	1	3	20.0	75.5	是			

注：B6 号煤层冒落后可进入上层 B_5 号煤层，B7 号煤层冒落后可进入上层 B_6 号煤层，B_8 号煤层冒落后可进入上层 B_7 号煤层，B5 号、B6、B7、B8 号煤层采空区可相通，计算煤层导水裂隙带高度时按累计采厚计算，n 取 1，计算公式采用表 4-1 中的公式 1。

表3-22 评估区内采空区引发地面塌陷可能性统计表

序号	位置	导水裂隙带最大高度（米）	煤层顶板埋深（米）	导水裂隙带可否到达地表	是否产生地面塌陷
1		540.2	0-1000	是	是

表 3-23 按覆岩性质区分的地表移动一般参数综合表

覆岩类型	覆岩性质		移动角		
	主要岩性	单向抗压强度 MPa	上山（δ）	下山（γ）	走向（β）
坚硬	大部分以中生代地层硬砂岩、硬石灰岩为主，其他为砂质页岩、页岩、辉绿岩	＞60	75-80	75-80	δ-（0.7-0.8）α
中硬	大部分以中生代地层中硬砂岩、石灰岩、砂质页岩为主，其他为软砾岩、致密泥灰岩、铁矿石	30-60	70-75	70-75	δ-（0.6-0.7）α
软弱	大部分为新生代地层砂质页岩、页岩、泥灰岩及粘土、砂质粘土等松散层	＜30	60-70	60-70	δ-（0.3-0.5）α

表 3-24 松散层移动角值表

松散层厚度（m）	干燥、不含水	含水较强	含流砂层
＜40	50	45	30
40-60	55	50	35
＞60	60	55	40

矿山现状采空区、拟采空区总面积约 10.5 平方千米。

根据表 3-22，部分地段的采空区顶板导水裂隙带最大高度大于煤层顶板埋深，导水裂隙带高度大于煤层顶板埋深的采空区易引发地面塌陷，导水裂隙带法预测的易塌陷区面积约 7.33 平方千米；根据《地质灾害危险性评估规范》（DZT0286-2015）地面塌陷发育程度可能为中等，地面塌陷威胁的主要对象为牧民、牲畜、过往行人，威胁人数 30-50 人，威胁财产数 200-300 万元，危害程度中等。预测评估地面塌陷危险性中等。

结论：概率积分法通过沉降软件预测的塌陷范围为 12.8 平方千米；用导水裂隙带预测的塌陷范围 7.33 平方千米。概率积分法预测的塌陷范围与导水裂隙带预测的塌陷范围在矿区南部地段基本重叠，该部分采空区埋深小于 500 米，面积 7.33 平方千米，其余地段采空区大于 500 米。为使预测的塌陷范围接近矿山实际，本方案把两种方法预测的基本重叠区域 7.33 平方千米作为塌陷治理工程（回填、覆土）的范围（该基本重叠区域为概率积分法预测的矿区南部沉降区域，见图 3-21、图 3-22）。

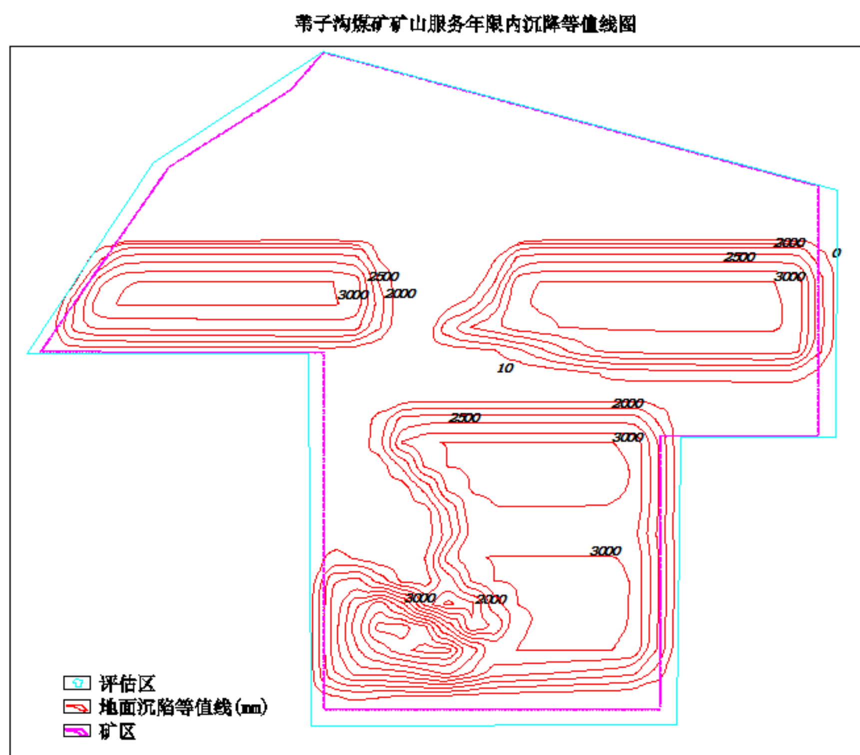


图 3-21

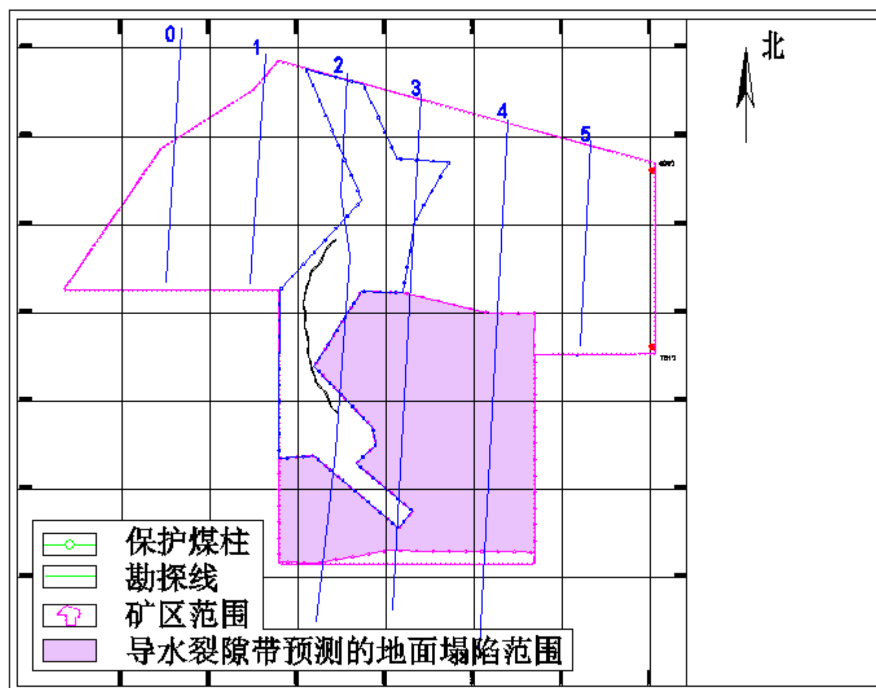


图 3-22

⑤地面沉降

矿山扩建后正常涌水量 725 立方米/小时（17400 立方米/天），最大涌水量 1160 立方米/小时（27840 立方米/天）；矿山生活用水主要利用呼图壁河水，生产用水主要依靠井下排水，用水量小，基本不存在地下水开采活动；矿区内也无石油、天然气矿藏，不存在抽取石油、天然气的活动。矿山发生地面沉降灾害的地质环境条件不充分，本次调查也未发现地面沉降灾害。预测评估采矿活动不易引发地面沉降灾害，危害程度小，危险性小。

⑥地裂缝

根据《县（市）地质灾害调查与区划基本要求实施细则（修订稿）》所指地裂缝为区域构造性地裂缝，内营力作用引起，地震、火山活动和构造蠕动是其主要成因。

矿区含煤地层总体上为构造简单的单斜带，地层近东西走向，倾向350°～10°，倾角12°～28°。矿区西部和南部产状平缓，向东北部逐渐变陡。

根据《新疆呼图壁县白杨河矿区苇子沟井田煤炭资源储量核实报告（2018年度）》，矿区内共解释断层33条（含断点 2个），其中落差>50米的断层1条、30米<落差<50米的断层2条（均为断点）、20米<落差<30米的断层9条、落差<20米的断层21条。煤系地层无岩浆岩侵入。井田构造复杂程度属简单类。区内断层规模较小，对采煤影响较小。矿山改扩建后采矿活动不会改变地裂缝灾害的形成条件及影响因素，预测评估采矿活动不

易引发地裂缝灾害，危害程度小，危险性小。

综上所述，矿山基建及采矿活动不易引发和加剧滑坡、泥石流、地面沉降和地裂缝地质灾害发生；采矿活动可能引发崩塌、泥石流、地面塌陷地质灾害。

（2）工程建设遭受地质灾害危险性的预测

工程建设遭受地质灾害危险性的预测是指工程建设可能遭受已存在的崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等危害的可能性、危险性和危害程度做出预测评估。

经现状评估、工程建设引发或加剧地质灾害危险性的预测评估，评估区内存在潜在崩塌、泥石流、潜在地面塌陷地质灾害，此工程建设可能遭受崩塌、泥石流、地面塌陷地质灾害的危害，其危险性中等。

(三)矿区含水层破坏现状分析与预测

1.含水层破坏现状分析

矿山已往排水量 850 立方米/天。含水层为侏罗系地层。经现场调查，矿井排水未造成矿区及周围主要含水层（带）水位下降、未造成地表水漏失，含水层破坏仅限于矿区开采范围，没有影响矿区及周围部分生产生活供水。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-7，现状评估矿山开采对含水层破坏程度较轻。

2.含水层破坏预测分析

评估区内含水层以接受大气降水垂直入渗、上部岩层的水流入渗补给，补给来源较少，补给量较小。在开采过程中将疏干抽排矿井水，矿山扩建后正常涌水量 725 立方米/小时（17400 立方米/天），最大涌水量 1160 立方米/小时（27840 立方米/天），预测开采范围周围主要含水层水位下降。矿山生活用水主要由矿区外部的呼图壁河拉运，生产用水主要依靠井下排水。开采对含水层的破坏仅限于开采范围，因有防水煤柱留设，采矿活动不会使矿区及周围地表水体漏失，不会影响矿区及周围生产、生活供水。在开采过程中将疏干抽排矿井水，矿山扩建后正常涌水量 725 立方米/小时（17400 立方米/天），最大涌水量 1160 立方米/小时（27840 立方米/天），预测评估矿山开采对含水层破坏程度严重。

(四)矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1.矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

（1）工业场地

矿山地面建筑基础已施工完工，基坑已回填，主体工程已大部分完成。矿井工业场地位于矿区北部，苇子沟、泊强沟、塔斯布特沟的交汇地段，原微地貌为一片河间地，该地地形坡度南北向 1-4°，东西最大宽度约 400 米，南北最大长度约 500 米，场地面积约 20.47 公顷，其上地面建筑面积约占 50%，建筑物层数 6 层。建筑物均为砖混结构，高度约 18 米。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区等，对 S101 线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-7，现状评估地面建设对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

（2）风井工业场地

风井工业场地上的建筑已建成。该场地位于矿井工业场地南侧约 2 千米处，地势高差较大，井口标高为+1552.56 米。场地主要布置有：回风井、通风机房、安全出口、隔音值班室、备品备件室及配电室等设施。建筑物层数 6 层。建筑物均为砖混结构，高度约 18 米。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区等，对 S101 线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-7，现状评估地面建设对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

（3）矿山道路

矿山道路已经建成。矿山道路沿苇子沟两岸坡脚布置，连接工业广场、风井场地，是矿山对外运输、联络的通道。道路二级标准设计，路宽约 10 米。沥青混凝土面层厚度约 10 厘米，砂砾基层厚度约 20 厘米， 占地 5.5 公顷。矿山道路部分地段切坡高度 1-2 米，破坏了原有植被，对原生地形地貌景观的破坏程度大，周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区等，对 S101 线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-7，矿山道路对地形地貌景观破坏程度严重。

（4）以往地下采矿活动地形地貌景观的影响和破坏程度现状分析

苇子沟煤矿始建于 1996 年，规划生产能力 0.03Mt/a。2003 年该矿井升级改造，生产规模 9 万吨/年，2010 年由于国家政策的调整，该矿井停产。2011 年—至今，苇子沟煤矿进行生产规模 240 万吨/年矿井的建设，未进行开采。

苇子沟煤矿现状主采煤层为 5、6、7、8 号煤层，开采煤层总厚度约 19.16 米，采煤方法为房柱式开采，采煤工艺为炮采。采空区水平投影面积 130000 平方米。现状现状调查未发现地面塌陷坑，地表无变形及地裂缝，地下开采未改变原始地形地貌形态，

对原生的地形地貌景观破坏程度较轻，周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区等，对 S101 线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-7，现状评估地下开采对地形地貌景观破坏程度较轻。

2.矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测分析

（1）工业场地

矿山地面建筑基础已施工完工，基坑已回填，主体工程已大部分完成。矿井工业场地位于矿区北部，苇子沟、泊强沟、塔斯布特沟的交汇地段，原微地貌为一片河间地，该地地形坡度南北向 1-4°，东西最大宽度约 400 米，南北最大长度约 500 米，场地面积约 20.47 公顷，其上地面建筑面积约占 50%，建筑物层数 6 层。建筑物均为砖混结构，高度约 18 米。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区等，对 S101 线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-7，预测评估地面建设对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

（2）风井工业场地

风井工业场地上的建筑已建成。该场地位于矿井工业场地南侧约 2 千米处，地势高差较大，井口标高为+1552.56 米。场地主要布置有：回风井、通风机房、安全出口、隔音值班室、备品备件室及配电室等设施。建筑物层数 6 层。建筑物均为砖混结构，高度约 18 米。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区等，对 S101 线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-7，预测评估地面建设对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

（3）矿山道路

矿山道路已经建成。矿山道路沿苇子沟两岸坡脚布置，连接工业广场、风井场地，是矿山对外运输、联络的通道。道路二级标准设计，路宽约 10 米。沥青混凝土面层厚度约 10 厘米，砂砾基层厚度约 20 厘米，占地 5.5 公顷。矿山道路部分地段切坡高度 1-2 米，破坏了原有植被，对原生地形地貌景观的破坏程度大，周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区等，对 S101 线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-7，预测评估矿山道路对地形地貌景观破坏程度严重。

（4）地下采矿活动对地形地貌景观的影响和破坏程度预测分析

地面塌陷隐患区 12.8 平方千米。塌陷破坏形式主要为地表下沉、倾斜和水平变形，

形成下沉盆地，在盆地中心下沉值最大，盆地边缘水平变形最大，主要危害为破坏地形地貌和生态环境，使地表产生下沉、积水现象。最大下沉深度约 6 米，最大倾斜 36 毫米/米，最大曲率 0.37 毫米/平方米，最大水平移动 1796 毫米。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区等，对 S101 线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-7，预测评估地面塌陷对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

(五)矿区水土环境污染现状分析与预测

1.生产废水环境污染现状分析与预测

①生产废水环境污染现状分析

矿山已往排水量 850 立方米/天。井下排水主要是各含水层内地下水的涌水和少量井下生产废水，主要污染物为悬浮的煤与岩的微粒，水流进入水仓之后，再流至低于目前开采水平的石门通过平硐自流而排出，已往矿山地面未建矿井水处理设施。2011 年一至今，苇子沟煤矿进行生产规模 240 万吨/年矿井的建设，未进行开采。根据中煤科工集团武汉设计研究院有限公司 2018 年 10 月编制的《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司昌吉白杨河矿区苇子沟矿井（2.40Mt/a)工程环境影响报告书》，矿井排水悬浮物 SS 较高，其它指标符合《煤炭工业污染物排放标准》及《污水综合排放标准》（一级），对水土环境的污染程度较轻。（见表 3-23 苇子沟煤矿现状矿井水水质评价表）。

表 3-23 苇子沟煤矿现状矿井水水质评价表　单位：mg/L

项 目	矿井排水水质	《污水综合排放标准》排放限值（一级）	《煤炭工业污染物排放标准》排放限值
悬浮物 SS	300	100	50
色度（度）	清澈	50	/
化学需氧量 COD	80	100	50
五天生化需氧量 BOD	0	30	/
石油类	0.12	10	5

②生产废水环境污染预测分析

据资源储量核实报告(2018 年度),矿山扩建后正常涌水量 725 立方米/小时(17400 立方米/天），最大涌水量 1160 立方米/小时（27840 立方米/天），矿山投产后 5 年最大涌水量 50808000 立方米，方案适用年限 10 年最大涌水量 101616000 立方米，矿山服务年限 85 年矿井水最大涌水量 860687520 立方米。井下排水主要是各含水层内地下水的涌水和少量井下生产废水，今后井下废水流入井下水仓之后，由排水管经斜井排至主副井工业场地的矿井水处理池，采用“予沉调节+混凝沉淀+过滤消毒”净化工艺处理，

使其达到《污水综合排放标准》一级标准，用于洒水降尘、绿化，余者通过水管排至苇子沟，对水土环境的污染程度较轻。

2.生活污水环境污染现状分析与预测

①生活污水环境污染现状分析

根据现场调查，生活污水中含有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等。现状生活污水排放量约 50 立方米/天。主要污染物为 COD、BOD_5、SS 和动植物油等，已往矿山地面未建生活污水处理设施。根据中煤科工集团武汉设计研究院有限公司 2018 年 10 月编制的《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司昌吉白杨河矿区苇子沟矿井（2.40Mt/a)工程环境影响报告书》，未经处理的生活污水水质不能满足《煤炭工业污染物排放标准》、《污水综合排放标准》（一级）规定的排放限值要求，但由于已往生活污水排放量较少，对水土环境的污染程度较轻。（见表 3-24 苇子沟煤矿现状生活污水水质评价表）

表 3-24 苇子沟煤矿现状生活污水水质评价表

项目	原水水质（mg/L）	《污水综合排放标准》（一级）	《煤炭工业污染物排放标准》
悬浮物 SS	200	100	50
化学需氧量 COD	350	50	/
五天生化需氧量 BOD5	200	100	50
动植物油	0.24	30	/
说明：表中所列数据来源于矿山环境影响评价报告。未经处理的生活污水水质不能满足《煤炭工业污染物排放标准》、《污水综合排放标准》（一级）规定的排放限值要求，但由于已往生活污水排放量较少，对水土环境的污染程度较轻。			

② 生活污水环境污染预测分析

根据现场调查，生活污水中含有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等。矿山扩建后生活污水排放量 278 立方米/天，矿山投产 5 年生活污水排放量 51 万立方米/年，本方案适用期 10 矿井水排放量 102 万立方米，矿山服务年限 85 年生活污水排放量约为 863.94 万立方米，今后生活污水采用“生物处理＋深度处理”方法处理，处理标准按《污水综合排放标准》（一级）标准执行，生活污水处理后用于洒水降尘、绿化，余者通过水管外排至苇子沟，对水土环境的污染程度较轻。（见表 3-25 苇子沟煤矿今后生活污水水质评价表）

表 3-25　苇子沟煤矿今后生活污水水质评价表

项目	原水水质（mg/L）	《污水综合排放标准》（一级）	《煤炭工业污染物排放标准》
悬浮物 SS	200	100	50

化学需氧量 COD	350	50	/
五天生化需氧量 BOD5	200	100	50
动植物油	0.24	30	/
说明：表中所列数据来源于矿山环境影响评价报告。生活污水经处理后水质指标能满足《污水综合排放标准》中的 和《煤炭工业污染物排放标准》的限值要求，按国家相关规定，其水可排入III类水体。			

3.矸石对环境污染现状分析与预测

已往排放的矸石已全部用于平整扩大工业场地，现场无矸石堆放。

今后矿山投产后矸石排放量 18 万吨/年，按矸石的松散容重为 2 吨/立方米计算，矸石松散体积 90000 立方米/年。

矿山投产 5 年矸石排放松散体积 450000 立方米/年。

方案适用年限 10 年矸石排放松散体积 900000 立方米。

矿山服务年限 85 年矸石排放松散体积 7623000 立方米。

根据中煤能源研究院有限责任公司二〇一八年十一月编制的《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司苇子沟煤矿矸石零排放技术实施方案》，确定采用短壁干式充填方案对苇子沟煤矿地面洗选矸石和掘进矸石进行井下填充处理；该充填方法系统布置简单、设备投资少、技术成熟、效果可靠，有利于处理充填区域煤炭资源，今后矸石地面零排放，矸石对环境污染程度较轻。

4.生活垃圾环境污染现状分析与预测

生活垃圾主要含有病原微生物、有机污染物。

根据现场调查，矿区内未设置垃圾填埋场，生活垃圾全部运往大丰镇垃圾填埋场处理，现状无生活垃圾堆放。

矿山扩建后生产规模 240 万吨/年，生活垃圾产生量为 167 吨/年，比重 0.5 吨/立方米，生活垃圾年堆积体积 334 立方米。

矿山投产 5 年生活垃圾堆积体积 1670 立方米。

本方案适用年限 10 年生活垃圾堆积体积约 3340 立方米。

矿山服务年限 85 年，生活垃圾堆积体积 28390 立方米。

生活垃圾用垃圾池收集，定期每星期清运至大丰镇垃圾填埋场处理，防止垃圾矿区内随意堆放，对水土环境的影响程度较小。

（六）矿山地质环境影响现状评估及预测评估结论

1.现状评估结论

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响、水土环境的污染等四

方面的现状评估结果，考虑各方面影响情况和影响面积的叠加，评估区内矿山地质环境现状评估划分为严重区和较轻区。

（1）严重区

严重区包括工业场地、风井工业场地、矿山道路、潜在崩塌隐患区、潜在泥石流隐患区，严重区面积为 1.0981 平方千米。

该区域 B1 崩塌地质灾害危害程度中等、危险性中等；N1、N2、N3 沟谷泥石流灾害危害程度中等，危险性中等。

采矿活动对区内含水层破坏程度严重。

工业场地、风井工业场地、矿山道路对地形地貌景观的影响和破坏程度严重。

该区域对水土环境的污染程度较轻。

该区域对土地资源的破坏程度严重。

（2）较轻区

较轻区为严重区外评估区内的区域，面积 22.9019 平方千米。

现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝灾害不发育，危险性小。该区域对含水层、地形地貌景观的影响和破坏程度较轻。该区域对水土环境的污染程度较轻。矿山地质环境现状评估分区见表 3-26。

表 3-26 矿山地质环境现状评估分区说明表

分区	面积（平方千米）	分布位置	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	土地资源
严重区	1.0981	矿井工业场地、风井工业场地、矿山道路、崩塌、泥石流隐患	B1崩塌隐患、泥石流隐患危险性中等。	对含水层破坏程度严重	对地形地貌景观的影响和破坏程度严重	对水土环境的污染程度较轻	对土地资源的破坏程度严重
较轻区	22.9019	较严重区以外的区域	地质灾害不发育，危险性小。	对含水层的破坏程度较轻	对地形地貌景观破坏程度较轻	对水土环境的污染程度较轻	对土地资源的破坏程度较轻
合计	24						

2.预测评估结论

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响、水土环境的污染等四方面的预测评估结果，考虑各方面影响情况和影响面积的叠加，评估区内矿山地质环境

预测评估划分为严重区和较轻区。

（1）严重区

严重区包括工业场地、风井工业场地、矿山道路、潜在崩塌、潜在地面塌陷隐患区、潜在泥石流隐患区，严重区面积为 7.6 平方千米。

该区域 B1 崩塌地质灾害危害程度中等、危险性中等；N1、N2、N3 沟谷泥石流灾害危害程度中等，危险性中等；地面塌陷隐患区危险性中等。

采矿活动对区内含水层破坏程度严重。

工业场地、风井工业场地、矿山道路、地面塌陷对地形地貌景观的影响和破坏程度严重。

该区域对水土环境的污染程度较轻。

该区域对土地资源的破坏程度严重。

（2）较轻区

较轻区为严重区外评估区内的区域，面积 16.4 平方千米。

区内崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝灾害不发育，危险性小。该区域对含水层、地形地貌景观的影响和破坏程度较轻。该区域对水土环境的污染程度较轻。矿山地质环境预测评估说明表见表 3-27。

表 3-27 矿山地质环境预测评估分区说明表

分区	面积（平方千米）	分布位置	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	土地资源
严重区	7.6	矿井工业场地、风井工业场地、矿山道路、崩塌、泥石流隐患、地面塌陷隐患	B1崩塌隐患、泥石流隐患、地面塌陷隐患危险性中等。	对含水层破坏程度严重	对地形地貌景观的影响和破坏程度严重	对水土环境的污染程度较轻	对土地资源的破坏程度严重
较轻区	16.4	较严重区以外的区域	地质灾害不发育，危险性小。	对含水层的破坏程度较轻	对地形地貌景观破坏程度较轻	对水土环境的污染程度较轻	对土地资源的破坏程度较轻
合计	24						

三、矿山土地损毁预测与评估

(一)土地损毁环节与时序

在土地损毁分析过程中，项目的施工工艺及流程是分析和明确土地损毁环节和形式的主要依据。本项目属于改扩建采矿工程，本方案在土地损毁环节与时序分析过程中，对项目主要施工工艺及流程进行具体说明。

矿山土地利用现状：矿井工业场地、风井场地为采矿用地，其它地段为天然牧草地，行政区划隶属呼图壁县石梯子乡管辖，土地权属为国有。

矿山设施包括矿井工业场地、风井场地、矿区道路，总面积 27.37 公顷。矿山地面建筑基础已施工完工，基坑已回填，主体工程已大部分完成。

矿山已损毁土地发生于基建期。拟损毁土地是煤炭开采引起的地面塌陷，地面塌陷发生于开采期。

（1）矿井工业场地

矿山地面建筑基础已施工完工，基坑已回填，主体工程已大部分完成。矿井工业场地位于矿区北部，苇子沟、泊强沟、塔斯布特沟的交汇地段，原微地貌为一片河间地，该地地形坡度南北向 1-4°，东西最大宽度约 400 米，南北最大长度约 500 米，场地面积约 20.47 公顷，其上地面建筑面积约占 50%，建筑物层数 6 层。场地平整后拟铺设素混凝土厚约 20 厘米。矿山工业场地损毁土地类型为草地中的天然牧草地，土地利用现状为采矿用地。

工业场地上的地面建筑施工工序为：平整场地→基础施工→上部结构施工→场地平整→铺设素混凝土厚约 20 厘米。

（2）风井工业场地

风井工业场地上的建筑已建成。该场地位于矿井工业场地南侧约 2 千米处，地势高差较大，井口标高为+1552.56 米。场地主要布置有：回风井、通风机房、安全出口、隔音值班室、备品备件室及配电室等设施。场地占地 2.5 公顷。风井工业场地损毁土地类型为草地中的天然牧草地，土地利用现状为采矿用地。

风井工业场地上的地面建筑施工工序为：平整场地→基础施工→上部结构施工。

（3）矿山道路

矿山道路已经建成。矿山道路沿苇子沟两岸坡脚布置，连接工业广场、风井场地，是矿山对外运输、联络的通道。道路二级标准设计，路宽约 10 米。沥青混凝土面层厚

度约 10 厘米，砂砾基层厚度约 20 厘米，占地 5.5 公顷。矿山道路损毁土地类型为草地中的天然牧草地。

（4）煤炭开采塌陷损毁土地

拟损毁土地主要是煤炭开采引起的地面塌陷。

a)预测方法

本次地表沉陷预测选用概率积分法。

b)预测计算

矿区可采煤层 5 层，自上而下依次编号为 B5、B6、B6 下、B7、B8，累计全层平均纯煤厚度 21.14 米，累计纯煤可采平均厚度 20.87。由上至下分述如下：

B5 煤层

可采范围内煤层可采纯煤厚 1.04～5.01 米，平均 2.90 米。

B6 煤层

可采纯厚 0.97～6.49 米，平均 3.13 米。

B6 下煤层

可采纯煤厚度 0.84～2.92 米，平均 1.71 米。

B7 煤层

可采纯煤厚 4.13～18.57 米，平均 7.93 米。

B8 煤层

可采纯煤厚 3.29～12.72 米，平均 5.20 米。

根据开发利用方案，矿山地面建筑、苇子沟、呼图壁河河道设置了保安煤柱，预测最终形成采空区地面投影面积为 10.05 平方千米。

第一水平（+1010 米）沿井底煤仓东西方向将井田划分为南、北两个区域，其中南部区域沿回风井及总回风巷划分为一采区(+1400 米)和二采区（+1010 米）；

第二水平（+600 米）划分为一个采区。

第三水平（+250 米）划分为一个采区。

全矿井共划分为四个采区。

设计确定一采区上山、一水平集中巷沿井田西部边界和采空区边界保护煤柱布置；二水平集中巷、三水平暗斜井及四采区上山沿井筒及工业场地保护煤柱布置。

采区接替顺序为二采区→一采区→三采区→四采区，同一采区内按照从上向下的顺

序开采。

二采区可采煤层 B6、B7、B8，可采厚度 17.97 米，服务年限约 15 年；

一采区可采煤层 B5、B6、B7、B8，可采厚度 20.87 米，服务年限约 15 年；

三采区可采煤层 B5、B6、B6 下、B7、B8，可采厚度 22.58 米，服务年限约 33 年；

四采区可采煤层 B5、B6、B6 下、B7、B8，可采厚度 22.58 米，服务年限约约 22 年。

采区内各煤层开采顺序为下行开采，即开采顺序 B 5、B 6、B $6_{下}$、B 7、B 8 号煤层。

表 3-28 采区接替计划表

采区名称	可采储量(Mt)	生产能力(Mt/a)	服务年限(a)	时间(a)									
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
一采区	51.41	2.40	15.3										
二采区	49.94	2.40	14.9										
三采区	110.77	2.40	32.9										
四采区	72.61	2.40	21.6										
合 计	284.73		84.7										

开采时段分别为：

第一时段：2020～2024 年，年限约为 5 年，开采二采区，开采煤层 B6、B7、B8，可采厚度 17.97 米；

第二时段：2025～2030 年，年限约为 5 年，开采二采区，开采煤层 B6、B7、B8，可采厚度 17.97 米；

第三时段：2031～2105 年，年限约为 75 年，开采即一采区、二采区、三采区、四采区，主要开采煤层 B5、B6、B6 下、B7、B8。第三时段煤层采厚约 22.58 米。

预计结果：矿山投产前 5 年 2020-2024 年、方案适用年限 10 年 2020-2030 年（近期）、2031-2105 年（中远期)地表移动与变形最大值见表 3-29。

表 3-29 地表移动与变形最大值预测结果

时段	下沉 W/mm	倾斜 i(mm/m)	曲率 k/(10-3.m-1)	水平移动 U/mm	水平变形 ε/(mm.m-1)
2020-2024 年	3258	19	0.085	968	4
2020-2030 年	3252	18.5	0.086	925	4
2020-2105 年	3500	36	0.37	1796	9

综上，矿区土地损毁时序与工作面开采顺序一致，土地损毁及复垦时序见下表 3-30。

表 3-30　矿山损毁土地资源汇总表

损毁时序			复垦时序
损毁时间	土地损毁位置	损毁内容	复垦内容
1996-2020	工业场地建设	工业场地压占利用	矿山服务期满后复垦
	风井工业场地	风井工业场地压占利用	矿山服务期满后复垦
	矿山道路建设	矿山道路压占利用	不复垦，留续使用
	5、6、7、8 号煤层现状采空区	采空区拟塌陷损毁	塌陷并稳沉后再复垦
2021	二采区采空区	采空区拟塌陷损毁	塌陷并稳沉后再复垦
2022	二采区采空区	采空区拟塌陷损毁	塌陷并稳沉后再复垦
2023	二采区采空区	采空区拟塌陷损毁	塌陷并稳沉后再复垦
2024	二采区采空区	采空区拟塌陷损毁	塌陷并稳沉后再复垦
2025-2030	二采区采空区	采空区拟塌陷损毁	塌陷并稳沉后再复垦
2031-2105	一采区采空区、二采区采空区；三采区采空区、四采区采空区	采空区拟塌陷损毁	塌陷并稳沉后再复垦

(二)已损毁各类土地现状

根据项目生产建设工艺、损毁区域自然条件并结合实地调查来确定土地的损毁程度。参考《土地复垦方案编制规程》和《土地复垦质量控制标准》的复垦要求，将该项目土地损毁程度划分为三级标准，分别为轻度损毁、中度损毁和重度损毁。本方案根据《土地复垦方案编制规程》中的相关条文说明，结合以往类似建设项目的土地损毁调查分析经验，采用综合定性分析方法确定土地损毁的程度。矿区现状土地损毁分布于工业场地、风井工业场地、矿山道路。

（1）工业场地

工业场地修建中先对场地区域进行整平再进行建设，同时加上车辆、人员活动等影响，对土地造成一定程度的碾压和践踏，使土壤板结、理化性状发生改变，土壤的透水、透气性能变弱，地面已经硬化，硬化比例占工业场地 100%，硬化厚度 20 厘米，损毁土地面积 20.47 公顷，矿山损毁土地类型原为天然牧草地，土地利用现状为采矿用地，工业场地对土地资源的损毁程度为重度。

（2）风井工业场地

风井工业场地修建中先对场地区域进行整平再进行建设，同时加上车辆、人员活动等影响，对土地造成一定程度的碾压和践踏，使土壤板结、理化性状发生改变，土壤的透水、透气性能变弱，地面已经硬化，硬化比例占场地 100%，硬化厚度 20 厘米，损毁土地面积 1.4 公顷，损毁土地类型原为天然牧草地，土地利用现状为采矿用地。风井工业场地对土地资源的损毁程度为重度。

（3）矿山道路

矿山道路经车辆反复碾压使地面紧实度变强，使土壤的透气、透水性能变弱，损毁土地面积 5.5 公顷，占用土地类型为草地中的天然牧草地。因此，矿山道路对土地资源的损毁程度为重度。

（4）地面塌陷

据现场实地调查，矿山现状采空区尚未引发地面塌陷，开采对土地资源的损毁程度为轻度。

表 3-31　项目区已损毁土地汇总表

序号	损毁单元	单位	损毁类型	损毁面积	损毁程度	损毁地类
2	工业场地	公顷	压占	20.47	重度	天然牧草地
3	风井工业场地	公顷	压占	1.40	重度	天然牧草地
4	矿山道路	公顷	压占	5.50	重度	天然牧草地
	合　计	公顷	——	27.37	——	——

(三)拟损毁各类土地现状

1.预测方法

本次地表沉陷预测选用概率积分法。

2.预测计算

见本《方案》第三章第二节第二条矿山地质灾害现状分析与预测中对地面塌陷的预测计算内容。

3.地表基本稳沉时间的确定

地表移动基本稳沉期一般为地表移动的初始期和活跃期，一般为地表移动总时间的 60%～70%。采煤引起的地表移动持续时间根据国内外研究成果，对于缓倾斜煤层而言，依照“三下”采煤规程，缓倾斜煤层开采地表移动的持续时间可按下式计算：

T 总＝2.5H_0（d）

式中：

T 总——地表总移动时间，d；

H_0——采深，米。

结合本矿地下煤层开采实测数据，地表移动的基本稳沉时间为 3 年。

4.地表基本稳沉时间的确定

根据矿产资源开发利用方案，矿山改扩建后设计采用地下开采，生产规模为 240 万吨/年，生产制度为 330 天/年。2011 年—至今，苇子沟煤矿进行生产规模 240 万吨/年矿井的建设，未进行开采。

开采时段分别为：

第一时段：2020～2024 年，年限约为 5 年，开采二采区，开采煤层 B6、B7、B8，可采厚度 17.97 米；

第二时段：2025～2030 年，年限约为 5 年，开采二采区，开采煤层 B6、B7、B8，可采厚度 17.97 米；

第三时段：2031～2105 年，年限约为 75 年，开采即一采区、二采区、三采区、四采区，主要开采煤层 B5、B6、B6 下、B7、B8。第三时段煤层采厚约 22.58 米。

5.预测结果

（1）井下采煤造成的塌陷破坏

井下采煤影响造成拟塌陷土地，无拟压占土地，如下表 3-27 内容，土地损毁程度分级标准见表 3-32。

表 3-32 矿山拟损毁各类土地面积汇总表

损毁类型		损毁面积（公顷）	损毁程度	损毁地类
拟损毁	拟塌陷	733.00	重度	天然牧草地
	拟压占	0.00		
	——	**733.00**	——	——

按照《土地复垦方案编制规程第 3 部分：井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）“附录 B.4 林地、草地损毁程度分级标准”，结合矿区地形地貌以及周边煤矿所在区域塌陷和土地使用的实际情况，制定该区域土地损毁程度分级标准，具体见表 3-33。

本方案根据地面塌陷区“水平变形、附加倾斜、下沉、生产力降低”四项标准划分土地损毁程度，本次预测地面塌陷区“水平变形、附加倾斜”范围相近，其中“下沉值、生产力指标”指标清晰，因此本方案采空区塌陷损毁程度及范围按照生产力指标、塌陷下沉值、并结合导水裂隙带预测的塌陷范围统一划分。

概率积分法通过沉降软件预测的塌陷范围为 12.8 平方千米；用导水裂隙带预测的塌陷范围 7.33 平方千米。概率积分法预测的塌陷范围与导水裂隙带预测的塌陷范围在矿区南部地段重叠，该部分采空区埋深小于 500 米，面积 7.33 平方千米,其余地段采空区埋深大于 500 米。为使预测的塌陷范围接近矿山实际，本方案把两种方法预测塌陷的重叠区 7.33 平方千米作为塌陷治理工程（回填、覆土）的范围。

表3-33　项目区土地损毁程度分级标准

损毁等级	水平变形 (mm/m)	附加倾斜 (mm/m)	下沉 （m）	沉陷后潜水位埋深（m）	生产力降低 （%）
轻度	≤10.0	≤20.0	≤2.0	≥2.0	≤20.0
中度	10.0-20.0	20.0-50.0	2.0-5.0	1.0-2.0	20.0-60.0

重度	＞20.0	＞50.0	＞5.0	＜1.0	＞60.0

注：①附加倾斜指受采煤沉陷影响而增加的倾斜（坡度）。

②任何一项指标达到相应标准即认为土地损毁达到该损毁等级。

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T223－2011），据矿山地质环境现状、矿山地质环境影响，在充分考虑矿山地质环境问题对人居环境、工农业生产、区域经济发展影响前提下，根据矿山地质环境影响现状、预测评估结果，叠加评估区内各影响分区，依据表3-34，将矿山地质环境保护与治理恢复分区划分为次重点区和一般区（见附图3）。

表3-34 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区
注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区			

(一)矿山地质环境保护与治理分区

1.矿山地质环境保护与治理恢复重点区（Ⅰ）

矿山地质环境保护与治理恢复次重点区为现状评估严重区、预测评估的严重区，包括工业场地、风井工业场地、矿山道路、崩塌隐患区、泥石流隐患区、地面塌陷隐患区，面积为7.6平方千米。

（1）工业场地

区内B1崩塌灾害危险性中等；区内N1、N2、N3泥石流危险性中等；该区对地形地貌景观的影响和破坏程度严重；对含水层的破坏程度严重；对水土环境的污染程度较轻。该区主要防治措施为：

①清除B1坡面松散、破碎岩块，在坡体下方设置警示牌，警示牌内容为“崩塌影响区，注意安全”。

②及时疏通N1、N2、N3泥石流沟，沟口设立警示标志。警示牌内容为“弱发育泥石流沟，注意安全”。

③矿山开采期间，保护区内卫生环境，将生活污水排入污水处理池处理，将生产废水排入废水沉淀池；定期监测处理的污水和废水是否达标，定期清理池内淤泥；生活

垃圾用垃圾池收集，定期每星期清运至大丰镇垃圾填埋场处理，防止垃圾矿区内随意堆放；矸石全部回填采空区，地面零排放；定期对矿区山体、特别是 B1 危岩体的稳定性进行监测，如坡体出现破碎、失稳迹象，及时疏散坡体下方工作人员，并聘请具备地质灾害勘察、设计、施工资质的单位进行综合治理。

④定期对场内建筑物进行监测，如建筑物出现下沉、倾斜、墙体开裂迹象，及时疏散区内工作人员，及时迁址避让。

⑤矿山闭坑后将区内地面设施全部拆除，可再利用材料外运，废弃物回填工业场地内井筒，对场地进行平整处理，覆土 20 厘米，播撒草籽自然复绿，与周边地形地貌相协调。

（2）风井工业场地

区内地质灾害危险性小，对含水层、地形地貌景观的影响和破坏程度严重、对水土环境的污染程度较轻。该区主要防治措施为：

①矿山开采期间，保护区内卫生环境，将生活污水排入污水处理池处理，将生产废水排入废水沉淀池；定期监测处理的污水和废水是否达标，定期清理池内淤泥；生活垃圾用垃圾池收集，定期每星期清运至大丰镇垃圾填埋场处理，防止垃圾矿区内随意堆放；矸石全部回填采空区，地面零排放；定期对矿区山体的稳定性进行监测，如坡体出现破碎、失稳迹象，及时疏散坡体下方工作人员，并聘请具备地质灾害勘察、设计、施工资质的单位进行综合治理。

②定期对场内建筑物进行监测，如建筑物出现下沉、倾斜、墙体开裂迹象，及时疏散区内工作人员，及时迁址避让。

③矿山闭坑后将区内地面设施全部拆除，可再利用材料外运，废弃物回填井筒，对场地进行平整处理，覆土 20 厘米，播撒草籽自然复绿，与周边地形地貌相协调。

（3）矿山道路

①矿山开采期间保持道路畅通，清理路面废石，定期洒水除尘，保持路面清洁；对沟谷进行定期巡查，观察沟口堆积物、沟岸侵蚀情况，发现堆积物增加或侵蚀加剧，应查明原因，及时预警。

②矿山闭坑后，矿山道路拟留作该区域交通便道使用，可不恢复原有地形地貌。

（4）地面塌陷隐患区

地面塌陷隐患区面积 733 公顷。区内地面塌陷灾害危险性中等，对含水层的影响和

破坏程度严重，对地形地貌景观的影响和破坏程度严重，对水土环境的污染程度较轻。该区主要防治措施为：

沿预测地面塌陷区外围设置围栏、警示牌，采空区未经治理前，严禁人员、车辆进入。区内若发生地面塌陷灾害，待其塌落稳定后，及时回填治理。

矿山开采过程中边开采、边环境治理，边复垦；根据矿山矸石处理方案，矸石全部回填采空区，地面零排放；矿山地处中低山，地面塌陷位于山体之上，山体坡度约30°，根据相邻矿山西沟煤矿回填塌陷坑的经验，塌陷坑附近削高填低的回填方案符合矿山实际，因此本矿回填塌陷坑的方案为：待塌陷区沉稳后就近削取塌陷坑周围岩土进行回填，削坡时先剥离表部约0.2米厚的粉土作为复垦覆土就近堆放，削坡坡角30°，消除安全隐患，回填至高于坑口0.5米时平整压实，与周边地形地貌相协调，覆土厚约20厘米，播撒草籽自然复绿。塌陷区外围栏和警示牌继续保留，防止人员和牲畜进入。

2.矿山地质环境保护与治理恢复一般区（Ⅱ）

矿山地质环境保护与治理恢复一般区为现状评估较轻区和预测评估较轻区，为除矿山地质环境保护与治理恢复次重点区以外的其他区域，面积10.0663平方千米。

该区未受采矿活动影响，地质灾害危险性小；对含水层的影响和破坏程度较轻、地形地貌景观、对水土环境的影响程度较轻。该区主要防治措施为：

矿山开采期间禁止随意破坏该区域的地质环境，确保区内地质环境保持原有状态。

（见矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表3-35）

表3-35 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

分区名称区	位置	分区面积（km2）	防治措施
重点区	工业场地；风井场地；矿山道路；崩塌影响区；泥石流影响区、地面塌陷隐	7.6	1. 工业场地 ①清除B1坡面松散、破碎岩块，在坡体下方设置警示牌，警示牌内容为“崩塌影响区，注意安全”。 ②及时疏通N1、N2、N3泥石流沟，沟口设立警示标志。警示牌内容为“弱发育泥石流沟，注意安全”。 ③矿山开采期间，保护区内卫生环境，将生活污水排入污水处理池处理，将生产废水排入废水沉淀池；定期监测处理的污水和废水是否达标，定期清理池内淤泥；生活垃圾用垃圾池收集，定期每星期清运至大丰镇垃圾填埋场处理，防止垃圾矿区内随意堆放；矸石全部回填采空区，地面零排放；定期对矿区山体、特别是B1危岩体的稳定性进行监测，如坡体出现破碎、失稳迹象，及时疏散坡体下方工作人员，并聘请具备地质灾害勘察、设计、施工资质的单位进行综合治理。

	患区		④定期对场内建筑物进行监测，如建筑物出现下沉、倾斜、墙体开裂迹象，及时疏散区内工作人员，及时迁址避让。 ⑤矿山闭坑后将区内地面设施全部拆除，可再利用材料外运，废弃物回填工业场地内井筒，对场地进行平整处理，覆土 20 厘米，播撒草籽自然复绿，与周边地形地貌相协调。 2. 风井工业场地 ①矿山开采期间，保护区内卫生环境，将生活污水排入污水处理池处理，将生产废水排入废水沉淀池；定期监测处理的污水和废水是否达标，定期清理池内淤泥；生活垃圾用垃圾池收集，定期每星期清运至大丰镇垃圾填埋场处理，防止垃圾矿区内随意堆放；矸石全部回填采空区，地面零排放；定期对矿区山体的稳定性进行监测，如坡体出现破碎、失稳迹象，及时疏散坡体下方工作人员，并聘请具备地质灾害勘察、设计、施工资质的单位进行综合治理。 ②定期对场内建筑物进行监测，如建筑物出现下沉、倾斜、墙体开裂迹象，及时疏散区内工作人员，及时迁址避让。 ③矿山闭坑后将区内地面设施全部拆除，可再利用材料外运，废弃物回填井筒，对场地进行平整处理，覆土 20 厘米，播撒草籽自然复绿，与周边地形地貌相协调。 3. 矿山道路 ①矿山开采期间保持道路畅通，清理路面废石，定期洒水除尘，保持路面清洁；对沟谷进行定期巡查，观察沟口堆积物、沟岸侵蚀情况，发现堆积物增加或侵蚀加剧，应查明原因，及时预警。 ②矿山闭坑后，矿山道路拟留作该区域交通便道使用，可不恢复原有地形地貌。 4.地面塌陷隐患区 沿预测地面塌陷区外围设置围栏、警示牌，采空区未经治理前，严禁人员、车辆进入。区内若发生地面塌陷灾害，待其塌落稳定后，及时回填治理。 矿山开采过程中边开采、边环境治理，边复垦；根据矿山矸石处理方案，矸石全部回填采空区，地面零排放；矿山地处中低山，地面塌陷位于山体之上，山体坡度约 30°，根据相邻矿山西沟煤矿回填塌陷坑的经验，塌陷坑附近削高填低的回填方案符合矿山实际，因此本矿回填塌陷坑的方案为：待塌陷区沉稳后就近削取塌陷坑周围岩土进行回填，削坡时先剥离表部约 0.2 米厚的粉土作为复垦覆土就近堆放，削坡坡角 30°，消除安全隐患，回填至高于坑口 0.5 米时平整压实，与周边地形地貌相协调，覆土厚约 20 厘米，播撒草籽自然复绿；塌陷区外围栏和警示牌继续保留，防止人员和牲畜进入。
一般区	次重点区以外的区域	16.4	该区未受采矿活动影响；地质灾害危险性小，对含水层、地形地貌景观、土地资源影响和破坏程度较轻。该区主要防治措施为： 矿山开采期间禁止随意破坏该区域的地质环境，确保区内地质环境保持原有状态。
合计		24	

(二)土地复垦区与复垦责任范围

矿山已损毁土地面积 27.37 公顷，包括工业场地、风井工业场地、矿山道路。根据预测，拟损毁土地 733 公顷，全部为拟塌陷损毁土地。因此本方案土地复垦区面积为已损毁土地和拟损毁土地之和，合计为 760.37 公顷。

矿山道路面积 5.5 公顷。矿山道路作为复垦期间的运输道路；该道路可与周边区域道路相连，可作为通往其他地方的交通便道，且通行条件较好。因此，纳入本方案复垦责任范围的为工业场地、风井工业场地、塌陷损毁土地、矿区道路，合计 760.37 公顷，矿区道路北起矿区边界线、南至风井工业场地，现状条件下无地质灾害，矿区道路是矿山行政主管部门监督检查、矿山工作人员出入矿区的唯一通道，矿区道路 5.5 公顷不复垦，复垦面积 754.87 公顷，土地复垦率 99.28%。

(三)土地类型与权属

依据呼图壁县国土资源局出具的《矿区土地利用现状证明》和《矿区土地开发利用规划证明》，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010－2017），矿山损毁土地类型原为天然牧草地；土地利用现状：矿井工业场地、风井场地为采矿用地，其它地段为天然牧草地，行政区划隶属呼图壁县石梯子乡管辖，土地权属为国有。

表 3-36 复垦区及复垦责任范围土地利用类型

序号	损毁单元	单位	已损毁土地	拟损毁土地	损毁地类	复垦区面积	复垦面积
1	采煤塌陷地	公顷		733	天然牧草地	733	733
2	工业场地	公顷	20.47	0	天然牧草地	20.47	20.47
3	风井工业场地	公顷	1.40	0	天然牧草地	1.4	1.4
4	矿山道路	公顷	5.5	0	天然牧草地	5.5	留续使用
	合　计	——			——	760.37	754.87
说明：矿山道路本矿闭坑后作为交通道路使用，不进行复垦。							

表3-37 土地复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前	复垦后	变幅
				hm^2	hm^2	hm^2
1	草地	401	天然牧草地	760.37	754.87	5.5
合计				760.37	754.87	5.5

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

(一)技术可行性分析

1.矿山地质灾害防治措施

①用人工巡视的方式监测采空区的稳定性。沿预测地面塌陷区外围设置围栏、警示牌，采空区未经治理前，严禁人员、车辆进入。区内若发生地面塌陷灾害，待其塌落稳定后，及时回填治理。

矿山开采过程中边开采、边环境治理，边复垦；根据矿山矸石处理方案，矸石全部回填采空区，地面零排放；矿山地处中低山，地面塌陷位于山体之上，山体坡度约30°，根据相邻矿山西沟煤矿回填塌陷坑的经验，塌陷坑附近削高填低的回填方案符合矿山实际，因此本矿回填塌陷坑的方案为：待塌陷区沉稳后就近削取塌陷坑周围岩土进行回填，削坡时先剥离表部约0.2米厚的粉土作为复垦覆土就近堆放，削坡坡角30°，消除安全隐患，回填至高于坑口0.5米时平整压实，与周边地形地貌相协调，覆土厚约20厘米，播撒草籽自然复绿；塌陷区外围栏和警示牌继续保留，防止人员和牲畜进入。

②清除B1坡面松散、破碎岩块，在坡体下方设置警示牌，警示牌内容为“崩塌影响区，注意安全”。定期对矿区山体、特别是B1危岩体的稳定性进行监测，如坡体出现破碎、失稳迹象，及时疏散坡体下方工作人员，并聘请具备地质灾害勘察、设计、施工资质的单位进行综合治理。

③及时疏通N1、N2、N3泥石流沟，沟口设立警示标志。警示牌内容为“弱发育泥石流沟，注意安全”。

④定期对场内建筑物进行监测，如建筑物出现下沉、倾斜、墙体开裂迹象，及时疏散区内工作人员，及时迁址避让。

上述方法为地质灾害防治的常用方法，工作程序简单，因此上述地质灾害的治理方法在技术上是可行的。

2.含水层破坏

评估区内含水层以接受大气降水垂直入渗、上部岩层的水流入渗补给，补给来源较少，补给量较小。在开采过程中将疏干抽排矿井水，矿山扩建后正常涌水量725立方米/小时（17400立方米/天），最大涌水量1160立方米/小时（27840立方米/天），预测开采范围周围主要含水层水位下降。矿山生活用水主要由矿区外部的呼图壁河拉运，生产用水主要依靠井下排水，基本不存在地下水开采活动。开采对含水层的破坏仅限于开

采范围，因有防水煤柱留设，采矿活动不会使矿区及周围地表水体漏失，不会影响矿区及周围生产、生活供水。矿山停止开采后，地下水位可自然恢复。

3.地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏

（1）工业场地、风井工业场地

矿山开采期间，保护区内卫生环境，将生活污水排入污水处理池处理，将生产废水排入废水沉淀池；定期监测处理的污水和废水是否达标，定期清理池内淤泥；生活垃圾用垃圾池收集，定期每星期清运至大丰镇垃圾填埋场处理，防止垃圾矿区内随意堆放；矸石全部回填采空区，地面零排放。

矿山闭坑后将区内地面设施全部拆除，可再利用材料外运，废弃物回填工业场地内井筒，对场地进行平整处理，覆土 20 厘米，播撒草籽自然复绿，与周边地形地貌相协调。

（2）矿山道路

①矿山开采期间保持道路畅通，清理路面废石，定期洒水除尘，保持路面清洁；对沟谷进行定期巡查，观察沟口堆积物、沟岸侵蚀情况，发现堆积物增加或侵蚀加剧，应查明原因，及时预警。

②矿山闭坑后，矿山道路拟留作该区域交通便道使用，可不恢复原有地形地貌。

（3）地面塌陷隐患区

沿预测地面塌陷区外围设置围栏、警示牌，采空区未经治理前，严禁人员、车辆进入。区内若发生地面塌陷灾害，待其塌落稳定后，及时回填治理。

矿山开采过程中边开采、边环境治理，边复垦；根据矿山矸石处理方案，矸石全部回填采空区，地面零排放;矿山地处中低山，地面塌陷位于山体之上，山体坡度约 30°，根据相邻矿山西沟煤矿回填塌陷坑的经验，塌陷坑附近削高填低的回填方案符合矿山实际，因此本矿回填塌陷坑的方案为：待塌陷区沉稳后就近削取塌陷坑周围岩土进行回填，削坡时先剥离表部约 0.2 米厚的粉土作为复垦覆土就近堆放，削坡坡角 30°，消除安全隐患，回填至高于坑口 0.5 米时平整压实，与周边地形地貌相协调，覆土厚约 20 厘米，播撒草籽自然复绿；塌陷区外围栏和警示牌继续保留，防止人员和牲畜进入。

上述地形地貌、生活污水、矿井排水、矸石、生活垃圾治理的技术措施为矿山企业地质环境治理的常规方法，技术措施简单。

(二)经济可行性分析

根据财政部国土资源部环境保护部文件《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿

山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》，矿山企业通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金，并列入矿山企业的生产成本。方案适用年限10内矿山地质环境保护资金合计为834.17万元，经费均由矿山企业承担，并列入生产成本，提取的费用从成本中列支。矿山在指定银行帐户中设立基金帐户，矿山适用年限10年，按照每年平均计提，每年到基金账户费用为83.419万元。基金由矿山企业专项管理，逐年落实到位，由矿山企业自主使用，用于矿山环境保护工程。矿山企业的基金提取、使用及矿山地质环境保护与治理恢复方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。因此，矿山地质环境治理在经济上是可行的。

(三)生态环境协调性分析

1.矿山占用土地性质主要是天然牧草地。项目的建设使区域内的土地利用结构发生一定程度的变化，改变原有地形地貌景观，对植被造成损毁。

2.矿山建设及生产活动是局部的，矿山建设和生产活动直接或间接地局部或微量改变了野生动物栖息地环境，但不会改变整个地区野生动物分布、格局或造成生物入侵。

3.矿山建设及生产活动仅对项目占地范围周边的景观与功能产生较大的影响，随着生态恢复措施的实施，影响将逐步减小；由于矿山建设及生产活动是局部的，项目的建设对生态完整性影响较小。

二、矿区土地复垦可行性分析

(一)复垦区土地利用现状

本方案复垦区面积1307.37公顷，依据呼图壁县国土资源局出具的《矿区土地利用现状证明》和《矿区土地开发利用规划证明》，结合《土地利用现状分类》(GB/T21010—2017)，矿山损毁土地类型原为天然牧草地；土地利用现状：矿井工业场地、风井场地为采矿用地，其它地段为天然牧草地，行政区划隶属呼图壁县石梯子乡管辖，土地权属为国有。

表4-1 复垦区及复垦责任范围土地利用类型

序号	项目名称	一级地类		二级地类		复垦区（公顷）	复垦面积（公顷）	损毁形式	土地权属
		地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	面积	面积		
1	工业场地	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	20.47	20.47	压占	呼图壁县石梯子乡
2	风井工业场地	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.4	1.4	压占	
3	矿山道	04	草地	0401	天然牧	5.5	0	压占	

	路				草地				
4	地面塌陷区	04	草地	0401	天然牧草地	733	733	塌陷	
合计						**760.37**	**754.87**		

(二)土地复垦适宜性评价

根据矿区自然环境、土地利用现状及土地损毁预测结果等，按照土地复垦的要求，对不同损毁方式的土地进行适宜性分析。基于分析结果提出土地复垦技术路线和方法，合理确定土地复垦最佳方案。

1.评价原则

（1）与当地规划相符合

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划、生态功能区划等，统筹考虑工程所在区域社会经济发展状况。

（2）可垦性与最佳效益原则

在确定被损毁土地复垦利用方向时，除按照当地的土地利用总体规划的要求外，应当首先考虑其可垦性和综合效益，复垦资金投入与产出的经济效益相比是否为最佳，复垦产生的社会、生态效益是否为最好。

（3）因地制宜原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性等具体条件，确定土地利用方向，在尊重权利人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧。

（4）综合分析与主导因素相结合，以主导因素为主的原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原利用类型、损毁状况、灌排条件及社会需求等多方面，因此在评价时应综合考虑各方面的因素。但是，各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

（5）自然属性和社会属性相结合的原则

待复垦土地的评价，一方面要考虑其自然属性（土地质量），同时也要考虑社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价适宜性时以自然属性为主要因素确定其复垦方向，同时顾及社会属性的许可。

（6）理论分析与实践检验相结合的原则

对损毁土地进行适宜性评价时，要根据已有的资料作综合的理论分析，确定最佳复垦土地利用方向，但结论是否正确还需通过实践检验，着眼于发展的原则。

2.评价依据

土地复垦适宜性评价是在详细调查项目区土地损毁状况和损毁后的土地的自然条件基础上，参考土地损毁程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合项目所在地区的复垦经验，采取切实可行的方法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。

3.评价范围

本方案适宜性评价范围为工程建设过程中形成的损毁土地，即复垦责任范围，面积为760.37公顷。矿山损毁土地类型原为天然牧草地；土地利用现状：矿井工业场地、风井场地为采矿用地，其它地段为天然牧草地。

4.评价单元的划分

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位，同一评价单元内土地的基本属性、土地特征、土地复垦利用方向和改良途径应基本一致，同时评价单元之间具有一定差异性，能客观反映出土地在一定时期和空间上的差异。评价单元恰当与否直接关系到土地适宜性评价的质量、复垦工程量的大小和复垦效果的好坏。

本方案根据项目用地类型、损毁地类及损毁程度划分为3个评价单元。本项目适宜性评价单元具体划分情况见表4-2。

表4-2 本项目适宜性评价单元具体划分情况

序号	矿井建设用地项目	单位	占地面积	损毁方式	损毁土地类别	土地损毁时间	损毁程度	土地权属
1	工业场地	公顷	20.47	压占	天然牧草地	建设期，已损毁	重度	国有
2	风井工业场地	公顷	1.4	压占	天然牧草地	建设期，已损毁	重度	国有
3	地面塌陷区	公顷	733.0	塌陷	天然牧草地	开采期，拟损毁	重度	国有
	合　计	公顷	754.87					
注：矿山复垦责任区为工业场地、风井工业场地、地面塌陷区、矿山道路，矿山道路矿山服务期满后仍将使用，不进行复垦。								

5.评价方法

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜用途和指导复垦有效地进行。根据根据《土地复垦方案编制规程》（第三部分：井工煤矿）(TD/T1031.4-2011)中对井工煤矿土地复垦适宜性评价的相关说明，本项目在进行复垦适宜性评价时，采用主要限制因素分析的方法进行。

6.适宜性评价分析

（1）国家政策及区域规划分析

根据新疆维吾尔自治区土地利用总体规划，该行政区域应保护生态环境，切实协调好土地利用建设与生态环境保护，确保生态环境切实得到改善。严禁未经批准开垦国有荒地及未利用地。

（2）区域生态功能区划分析

根据《新疆生态功能区划》。保护目标分别为：保护土壤环境质量，保护天然植被。

（3）自然条件因素分析

根据矿山土地利用现状及生态环境特征分析，矿区属温带大陆性气候。矿区位于天山北麓的低中山区。总体地势南高北低，南北向岭谷相间，山岭挺拔，坡陡路险，沟谷狭窄，地形切割强烈。大部分地段地形坡度 15°～35°，局部地段地形坡度接近直立。坡面大部分地段多被第四系黄土覆盖，局部地段基岩出裸。还涉及的生态系统类型有河流。矿山生态环境脆弱。综合考虑经济效益与生态效益，并结合评价单元损毁特征，确定复垦方向以恢复原有土地类型为主。

（4）公众意愿分析

根据实地走访调查，临时用地的原土地权利人仍希望在本项目结束后，对损毁土地主要采取整治措施，避免土地功能发生重大改变，恢复生态环境，且复垦土地的利用方向应符合当地土地利用总体规划用途方向。

（5）土地复垦限制因素分析

复垦土地的主要限制因素是土地评级的依据。根据《土地复垦技术标准》，限制农林牧生产的主要因素有地形坡度、土壤母质、覆土厚度、排水条件、非均匀沉降、污染程度和土壤有机质等。根据以上限制因素的分析指标，将土地复垦适宜性评价等级确定为 4 级标准：1 级表示土地属性最适宜，2 级表示中等适宜，3 级表示不太适宜，N 表示不适宜（表 4-3）。

1）参评因素的选择

矿山地貌属构造剥蚀中山区及河流侵蚀堆积区，矿山损毁土地类型原为天然牧草地；土地利用现状：矿井工业场地、风井场地为采矿用地，其它地段为天然牧草地。根据颗粒组成，矿区土壤分为粉土。结合评估区内实际条件，评估区土地复垦选取的主要限制因素为坡度、土壤母质，覆土厚度、灌排水条件、非均匀沉降、污染程度、土壤有

机质等 7 项指标。矿山待复垦土地适宜性评价各类参评因素如下表 4-4。

2）待复垦土地适宜性评价

根据实地调查和资料收集得到各待复垦土地单元的类参评因素数据（见表 4-5）。根据各项指标数据，结合土地复垦可行性评价主要限制因素与农林牧评级指标表 4-6，可以得出各复垦分区各参评因素对应的评价等级（见表 4-7）。

表 4-3　主要限制因素与农林牧评级指标

限制因素及分析指标		耕地评价	林地评价	牧草地评价
坡度	＜3	1	1	1
	4~7	2	1	1
	8~15	3	1	1
	16~25	N	2 或 1	2
	26~35	N	2	3
	＞35	N	3 或 2	N 或 3
土壤母质	壤土	1	影响不大	影响不大
	粘土、砂壤土	2	影响不大	影响不大
	砂土	3	影响不大	影响不大
	砂砾质	N	N 或 3	影响不大
覆土厚度（mm）	≥100	1	1	影响不大
	99~50	2	1	影响不大
	49~30	3	2 或 3	影响不大
	29~10	N	2 或 N	影响不大
	＜10	N	3	影响不大
灌排水条件	不淹没或偶然淹没，灌排水条件较好	1	1	1
	季节性短期淹没，灌排水条件一般	2	2	2
	季节性长期淹没，灌排水条件较差	3	3	3 或 N
	长期淹没，无灌排水条件	N	N	N
非均匀沉降	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2 或 3	3
	重度	N	3	3
污染程度	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2	2
	重度	N	3	3
土壤有机质(g/kg)	＞10	1	1	1
	10-6	2-3	1	1
	＜6	3 或 N	2 或 3	2 或 3

表 4-4　待复垦土地单元的参评价因素综合表

土地复垦分区	评价因素						
	地形坡度	土壤母质	覆土厚度（cm）	排灌条件	非均匀沉降	污染程度	土壤有机质（g/kg）
工业场地土地复垦区	10-30°	粉土	20	不淹没，无灌排水条件	无	无	〉6

风井工业场地土地复垦区	3-5°	粉土	20	不淹没，无灌排水条件	无	无	〉6
地面塌陷区土地复垦区	10-30°	粉土	20	不淹没，无灌排水条件	无	无	〉6

表 4-5 待复垦土地单元各因素评级结果

土地复垦分区	复垦土地类型	评价因素							评价结果
		坡度	土壤母质	覆土厚度（cm）	排灌条件	非均匀沉降	污染程度	土壤有机质（g/kg）	
工业场地土地复垦区	耕地	N	N	N	N	1	1	3 或 N	N
	林地	2 或 1	N 或 3	3	N	1	1	2 或 3	N
	牧草地	2	影响不大	影响不大	3	1	1	2 或 3	3
风井工业场地土地复垦区	耕地	N	N	N	N	1	1	3 或 N	N
	林地	2 或 1	N 或 3	3	N	1	1	2 或 3	N
	牧草地	2	影响不大	影响不大	3	1	1	2 或 3	3
地面塌陷区土地复垦区	耕地	N	N	N	N	1	1	3 或 N	N
	林地	2 或 1	N 或 3	3	N	1	1	2 或 3	N
	牧草地	2	影响不大	影响不大	3	1	1	2 或 3	3

结合各复垦分区参评因素的评价等级（表 4-5），得出每个复垦分区的待复垦土地适宜性评价结果（见表 4-6）。结合各复垦分区评价结果进行论述如下：

表 4-6 矿山土地复垦分区综合评价表

复垦单元分区	面积（公顷）	损毁方式	适应性评价	复垦类型	复垦时间
工业场地土地复垦区	20.47	压占	不适宜复垦为耕地、不适应或不太适宜复垦为林地、适宜牧草地	牧草地	2106 年 1 月-2107 年 12 月
风井工业场地土地复垦区	1.4	压占	不适宜复垦为耕地、不适应或不太适宜复垦为林地、适宜牧草地	牧草地	
地面塌陷区土地复垦区	733.0	塌陷	不适宜复垦为耕地、不适应或不太适宜复垦为林地、适宜牧草地	牧草地	矿山边开采、边环境治理、边土地复垦，复垦时间 2020 年 1 月-2112 年 12 月。
合计	754.87				
注：矿山复垦责任区为工业场地、风井工业场地、地面塌陷区，矿山道路矿山服务期满后仍将使用，不进行复垦。					

工业场地土地复垦区面积为 20.47 公顷，损毁土地方式为压占。地形坡度 3-5°；区内不淹没，无灌排水条件；覆土厚度约 20 厘米，土壤母质为粉土；有机质含量大于 6 克/千克；土地未污染，无非均匀沉降。土地复垦为耕地的适宜性评价等级为“N”、

复垦为林地的适宜性评价等级为“N”、复垦为牧草地的适宜性评价等级为“3”，不适宜复垦为耕地、林地。根据适宜性评价等级、复垦工程难易程度、土地复垦后经济价值和原土地利用方向等因素综合考虑，该区土地垦方向为恢复原地形地貌景观，复垦土地类型为牧草地。

风井工业场地土地复垦区面积为 1.4 公顷，损毁土地方式为压占。地形坡度 3-5°；区内不淹没，无灌排水条件；覆土厚度约 20 厘米，土壤母质为粉土；有机质含量大于 6 克/千克；土地未污染，无非均匀沉降。土地复垦为耕地的适宜性评价等级为“N”、复垦为林地的适宜性评价等级为“N”、复垦为牧草地的适宜性评价等级为“3”，不适宜复垦为耕地、林地。根据适宜性评价等级、复垦工程难易程度、土地复垦后经济价值和原土地利用方向等因素综合考虑，该区土地垦方向为恢复原地形地貌景观，复垦土地类型为牧草地。

地面塌陷区土地复垦区面积为 733 公顷，损毁土地方式为塌陷。地形坡度 3-30°；区内不淹没，无灌排水条件；覆土厚度约 20 厘米，土壤母质为粉土；有机质含量大于 6 克/千克；土地未污染，无非均匀沉降。土地复垦为耕地的适宜性评价等级为“N”、复垦为林地的适宜性评价等级为“N”、复垦为牧草地的适宜性评价等级为“3”，不适宜复垦为耕地、林地。根据适宜性评价等级、复垦工程难易程度、土地复垦后经济价值和原土地利用方向等因素综合考虑，该区土地垦方向为恢复原地形地貌景观，复垦土地类型为牧草地。

根居综合国家政策及区域规划、区域生态功能区划、自然条件因素、公众意愿分析以及土地复垦限制因素分析，结合损毁土地利用类型、损毁形式，在经济可行、技术合理的条件下，最终确定合理的土地复垦方向，并划分为 3 个土地复垦单元，最终确定本项目复垦方向与原土地利用现状保持一致。各用地单元土地复垦方向详见表 4-7。

表 4-7 土地复垦分区表

代码	分区名称	限制性因素	复垦方向	主要复垦措施	面积（公顷）
1	工业场地土地复垦区	土壤结构、地形坡度、土壤有机质、有效土层厚度	牧草地	覆土、平整、播撒草籽	20.47
2	风井工业场地土地复垦区	土壤结构、地形坡度、土壤有机质、有效土层厚度	牧草地	覆土、平整、播撒草籽	1.4
3	地面塌陷区土地复垦区	土壤结构、地形坡度、土壤有机质、有效土层厚度	牧草地	覆土、平整、播撒草籽	733.0
合计					754.87

注：矿山复垦责任区为工业场地、风井工业场地、地面塌陷区，矿山道路矿山服务期满后仍将使用，不进行复垦。

(三)水土资源平衡分析

1.土供需平衡分析

（1）表土供需平衡分析

工业场地、风井工业场地复垦为牧草地。工业场地面积204700平方米、风井工业场地面积14000平方米，总面积218700平方米，覆土厚度约0.2米，覆土体积43740立方米。现状表土存放量约44100立方米，表土量充足。（表4-8）

表4-8 表土供需平衡分析表

已剥离表土存放量（立方米）	表土需求量（立方米）	表土余方（立方米）
44100	43740	160

（2）塌陷区回填用料供需平衡分析

概率积分法通过沉降软件预测的塌陷范围为12.8平方千米；用导水裂隙带预测的塌陷范围7.33平方千米。概率积分法预测的塌陷范围与导水裂隙带预测的塌陷范围在矿区南部地段基本重叠，该部分采空区埋深小于500米，面积7.33平方千米，其余地段采空区埋深大于500米。为使预测的塌陷范围接近矿山实际，本方案把两种方法预测塌陷的基本重叠区7.33平方千米作为塌陷治理工程（回填、覆土）的范围。

为了使塌陷回填用料的计算方量符合矿山实际，本次根据本矿及附近矿山地表塌陷的实际情况通过类比计算回填用料的方量。本矿为中低山区，根据在本地区工作经验，地质环境条件类似的矿山其地面塌陷深度0.5-3米，本次取其平均塌陷深度1.5米计算苇子沟煤矿塌陷回填方量。

根据矿山矸石处理方案，矸石全部回填采空区，地面零排放，因此塌陷采用就近削坡回填。（表4-9）

表4-9 塌陷区回填用料供需平衡分析

塌陷面积（平方千米）	塌陷深度（米）	塌陷回填料需求量（万立方米）		就近削坡
		表土	其它回填料	
7.33	1.5	146.6	952.9	储量充足

2.水资源平衡分析

本项目复垦地类主要为牧草地，不涉及灌溉工程，故未进行水资源平衡分析。

(四)土地复垦质量要求

本方案考虑项目的自然条件因素以及其它限制因素，在制定具体复垦质量标准时以可行性为主，复垦后应不低于损毁前等级。复垦质量要求具体如下：

1.工业场地土地复垦区

（1）有控制污染措施，保证复垦安全；

（2）拆除地表设施和建筑物，可利用材料外运，废弃物拉运至采坑回填；

（3）进行土地平整，整治后地形坡度 3-5°，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，复垦后的地貌与周边地形地貌相协调，覆土 20 厘米，播撒草籽，自然复绿。复垦后的土地类型为牧草地。

2.风井工业场地土地复垦区

（1）有控制污染措施，保证复垦安全；

（2）拆除地表设施和建筑物，可利用材料外运，废弃物拉运至采坑回填；

（3）进行土地平整，整治后地形坡度 3-5°，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，复垦后的地貌与周边地形地貌相协调，覆土 20 厘米，播撒草籽，自然复绿。复垦后的土地类型为牧草地。

3.地面塌陷土地复垦区

（1）保证塌陷坑内安全，杜绝地质灾害发生，防护工程要求满足《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219－2006）；

（2）有控制污染和水土流失，保证安全，复垦后无废石和污染物；

（3）矿山开采过程中边开采、边环境治理，边复垦；根据矿山矸石处理方案，矸石全部回填采空区，地面零排放；矿山地处中低山，地面塌陷位于山体之上，山体坡度约 30°，根据相邻矿山西沟煤矿回填塌陷坑的经验，塌陷坑附近削高填低的回填方案符合矿山实际，因此本矿回填塌陷坑的方案为：待塌陷区沉稳后就近削取塌陷坑周围岩土进行回填，削坡时先剥离表部约 0.2 米厚的粉土作为复垦覆土就近堆放，削坡坡角 30°，消除安全隐患，回填至高于坑口 0.5 米时平整压实，与周边地形地貌相协调，覆土厚约 20 厘米，播撒草籽自然复绿。塌陷区外围栏和警示牌继续保留，防止人员和牲畜进入。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

(一)目标任务

坚持科学发展，最大限度地避免或减轻因矿产开发引发的地质灾害危害，减少对含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的影响，减轻水土环境污染，最大限度修复生态环境，努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展。

首先进行矿山地质环境保护预防工作，构建和谐矿山。矿山地质环境保护预防，地质灾害及隐患得到有效预防，为矿山地质环境保护打好基础，进而改善矿山地质环境、生态环境，构建“绿色矿山”，为矿山及周围社会经济发展提供保障。矿山地质环境保护预防工作通过规范矿山生产建设等工程活动，使矿产资源得到充分合理的开采利用，确保矿山生产与环境保护协调发展，促进人与自然和谐相处，实现矿区的可持续发展。

(二)主要技术措施

1.留设保护煤柱

首先必须严格按照“开采规程”对苇子沟煤矿工业广场、矿山道路等留设永久保护煤柱，依法开采，严禁越界开采；其次对受护目标定期进行地表移动变形监测，及时分析总结，发现问题及时采取应对措施。

2.设置警示牌

对潜在发生采空塌陷的地区，在开采过程中要派专人进行观察，发现采空塌陷征兆时，要及时采取设警告牌和划定危险区，并及时通知周围村民不要进入危险区进行各种农业生产或其他活动，以免选成不必要的人身伤亡。

3.定期巡逻

为保证采煤对当地村民建筑和出行不造成严重影响，煤矿定期派人对采区内的矿区职工和道路进行巡查，对受影响的房屋和道路及时整修，保证矿区职工安全和保持道路畅通。

4.回填平整

对于塌陷区域，为了恢复地形地貌景观，方案设计在复垦时进行回填平整。

5.生活垃圾处理

生产期间按要求作好区内的管理工作，保持区内环境卫生，定期将垃圾全部拉运

处理。对污水和废水做好环保处理，定期监测污水排放是否达标。

（三）主要工程量

表 5-1 地质环境保护工程量统计表

序号	生活和生产废弃物治理	单位	工程量		
			5 年	10 年	服务年限
1	矸石处理	100m3	4500	9000	76230
2	垃圾清运	100m3	16.7	33.4	283.9
3	污水处理	100m3	5100	10200	86394
4	废水处理	100m3	508080	1016160	8606875.2

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

通过地质灾害及隐患的有效治理，减轻或消除地质灾害的危害，主要治理任务为：

泥石流沟道设立警示牌，严禁泥石流沟堆放松散堆积物，对泥石流沟暴雨季定期（每星期）清理疏通一次。沿预测地面塌陷区外围设置围栏、警示牌，禁止车辆及行人进入塌陷区，禁止在塌陷区内新建地面布局。崩塌影响范围外围设立警示牌。

矿山开采期间，定期监测地面塌陷区范围，区内若发生地面塌陷灾害，禁止人员和牲畜接近，及时回填治理。

矿山开采过程中边开采、边环境治理，边复垦，待塌陷区沉稳后及时回填复垦，回填料可就近取塌陷区附近岩土，进行回填平整，避免坑内积水，回填复垦后的地貌与周边地形地貌相协调；塌陷区外围栏和警示牌继续保留，防止人员和牲畜进入。

（二）工程设计

（1）泥石流沟道设置警示牌。沿采空区和地面塌陷区外围设置围栏、警示牌。B1潜在崩塌地段危岩体清理，崩塌影响范围外围设立警示牌。

（2）矿山开采期间定期监测采空区范围，禁止人员和牲畜接近采空区。监测山体及危岩体的稳定性。对弱易发泥石流沟进行监测。

沿采空区和地面塌陷区外围设置围栏、警示牌，需围栏长 25 千米。

铁丝网栏采用刺丝围栏，具体规格参数为：混凝土柱规格 120*120*2000 毫米，铁丝（刺丝）按六道拉设制定。

木制警示牌规格 0.5 米×1 米。

（三）技术措施

地面塌陷隐患区周围的警示牌应设置于地面塌陷隐患区外围约 50 米处，并将警示牌固定于铁丝围栏上。铁丝围栏高度约 2 米。地面出现塌陷坑待其基本稳沉后及时回填，

回填时应从地面塌陷坑外围一侧逐渐向另一侧回填推进，回填过程中应压实、平整，压实系数 0.8，回填治理后的区域与周边地形地貌相协调。

(四)主要工程量

沿采空区和地面塌陷区外围设置围栏、警示牌。围栏长度 25 千米，警示牌 20 个。工程量见表 5-2。

危岩体清理范围长 500 米，宽 12.5 米，高 2 米，清理体积 12500 立方米。危岩体影响范围外围设立警示牌 6 个。

每个泥石流沟沟口设立警示牌 2 个，泥石流沟设立警示牌总数 6 个。

泥石流沟的疏通地段为工业场地穿越段，该地段为矿山生产、生活的主要场地，矿山运营中撒落的废弃物易堵塞沟道，该地段沟道宽约 15 米，长约 1000 米，根据同类矿山的调查经验并结合本次现状实地调查，1 年沟道沉积物的厚度约 0.3 米，1 年沉积量 4500 立方米，5 年沉积量 22500 立方米，10 年沉积量约 45000 立方米，服务年限 85 年内沉积量 382500 立方米；沉积物成份主要为煤屑、岩屑、粉土。

表 5-2 地质灾害治理工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量		
			5 年	10 年	服务年限85年
一	**崩塌治理工程**				
1	危岩清理	100 立方米	125	125	125
2	警示牌	个	6	6	6
二	**泥石流治理工程**				
1	警示牌	个	6	6	6
2	泥石流沟道疏通工程	100 立方米	225	450	3825
三	**地面塌陷治理工程**				
1	围栏	100 米	250		
2	警示牌	个	20		

三、矿区土地复垦

(一)目标任务

1.5 年期目标任务

将矿山投产 5 年内产生的塌陷坑全部回填复垦，复垦后的地形地貌与周边环境相协调，复垦后的地类为牧草地。

今后 85 年若产生地面塌陷，地面塌陷约 733 公顷（7330000 平方米），平均塌陷深度 1.5 米，塌陷回填体积 10995000 立方米。

5 年复垦面积 43 公顷，10 年复垦面积 86 公顷，85 年服务年限复垦面积 733 公顷。

5年回填体积65万立方米，10年回填体积130万立方米，85年服务年限回填体积1099.5万立方米。

2.10年期目标任务

将矿山投产10年内产生的塌陷坑全部回填复垦，复垦后的地形地貌与周边环境相协调，复垦地类为牧草地。

今后85年若产生地面塌陷，地面塌陷约733公顷（7330000平方米），平均塌陷深度1.5米，塌陷回填体积10995000立方米。

10年复垦面积86公顷，10年回填体积130万立方米。

3.矿山服务年限内目标任务

将矿山服务年限内产生的塌陷坑全部回填复垦，复垦后的地形地貌与周边环境相协调，复垦地类为牧草地。

今后85年若产生地面塌陷，地面塌陷约733公顷（7330000平方米），平均塌陷深度1.5米，塌陷回填体积10995000立方米。

85年服务年限复垦面积733公顷。85年服务年限回填体积1099.5万立方米。

4.闭坑后的目标任务

拆除地表设施和建筑物，可利用材料外运，废弃物拉运至井筒回填；

进行土地平整，整治后地形坡度3-5°，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，复垦后的地貌与周边地形地貌相协调，覆土20厘米，播撒草籽，自然复绿。复垦后的土地类型为牧草地。

(二)工程设计

1.5年期工程设计

（1）回填工程

矿山开采过程中边开采、边环境治理，边复垦；根据矿山矸石处理方案，矸石全部回填采空区，地面零排放；矿山地处中低山，地面塌陷位于山体之上，山体坡度约30°，根据相邻矿山西沟煤矿回填塌陷坑的经验，塌陷坑附近削高填低的回填方案符合矿山实际，因此本矿回填塌陷坑的方案为：待塌陷区沉稳后就近削取塌陷坑周围岩土进行回填，削坡时先剥离表部约0.2米厚的粉土作为复垦覆土就近堆放，削坡坡角30°，消除安全隐患，回填至高于坑口0.5米时平整压实，与周边地形地貌相协调，覆土厚约20厘米，播撒草籽自然复绿；塌陷区外围栏和警示牌继续保留，防止人员和牲畜进入。

（2）土地平整

回填区域进行土地平整，使其坡度在允许范围内，以利于雨季排水并与周边环境相协调。

（3）覆土工程

覆土 20 厘米。对覆土平整后的场地进行播撒草籽复绿。

2.10 年期工程设计

（1）回填工程

矿山开采过程中边开采、边环境治理，边复垦；根据矿山矸石处理方案，矸石全部回填采空区，地面零排放；矿山地处中低山，地面塌陷位于山体之上，山体坡度约 30°，根据相邻矿山西沟煤矿回填塌陷坑的经验，塌陷坑附近削高填低的回填方案符合矿山实际，因此本矿回填塌陷坑的方案为：待塌陷区沉稳后就近削取塌陷坑周围岩土进行回填，削坡时先剥离表部约 0.2 米厚的粉土作为复垦覆土就近堆放，削坡坡角 30°，消除安全隐患，回填至高于坑口 0.5 米时平整压实，与周边地形地貌相协调，覆土厚约 20 厘米，播撒草籽自然复绿；塌陷区外围栏和警示牌继续保留，防止人员和牲畜进入。

（2）土地平整

回填区域进行土地平整，使其坡度在允许范围内，以利于雨季排水并与周边环境相协调。

（3）覆土工程

覆土 20 厘米。对覆土平整后的场地进行播撒草籽复绿。

3.服务年限内工程设计

（1）地面塌陷区

回填工程：矿山开采过程中边开采、边环境治理，边复垦；根据矿山矸石处理方案，矸石全部回填采空区，地面零排放；矿山地处中低山，地面塌陷位于山体之上，山体坡度约 30°，根据相邻矿山西沟煤矿回填塌陷坑的经验，塌陷坑附近削高填低的回填方案符合矿山实际，因此本矿回填塌陷坑的方案为：待塌陷区沉稳后就近削取塌陷坑周围岩土进行回填，削坡时先剥离表部约 0.2 米厚的粉土作为复垦覆土就近堆放，削坡坡角 30°，消除安全隐患，回填至高于坑口 0.5 米时平整压实，与周边地形地貌相协调，覆土厚约 20 厘米，播撒草籽自然复绿；塌陷区外围栏和警示牌继续保留，防止人员和牲畜进入。

土地平整：回填区域进行土地平整，使其坡度在允许范围内，以利于雨季排水并与周边环境相协调。

覆土工程：覆土 20 厘米。对覆土平整后的场地进行播撒草籽复绿。

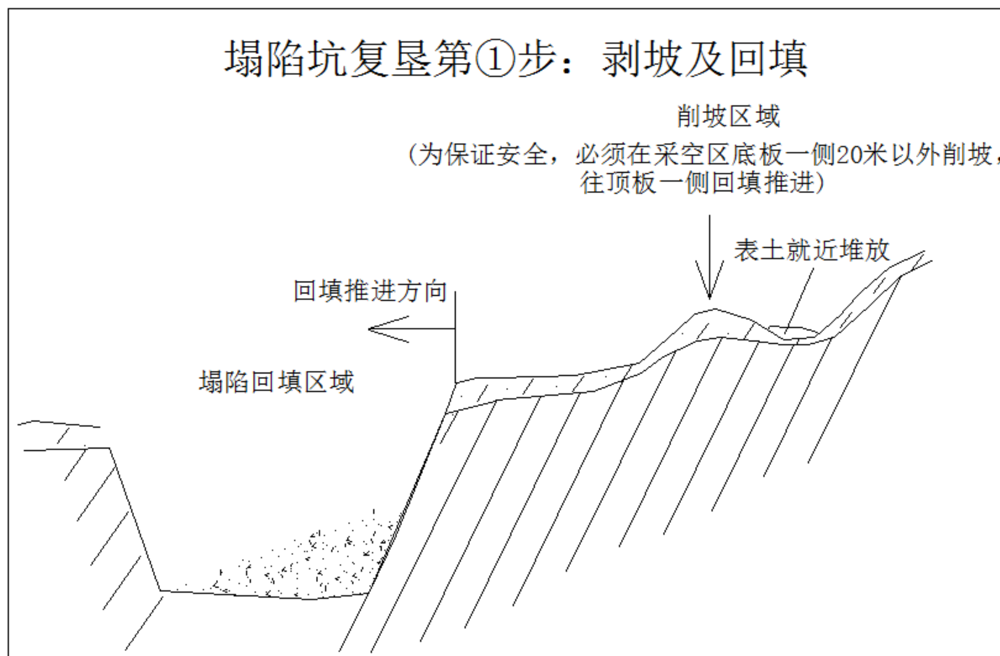


图 3-23 塌陷坑复垦剖面图 1

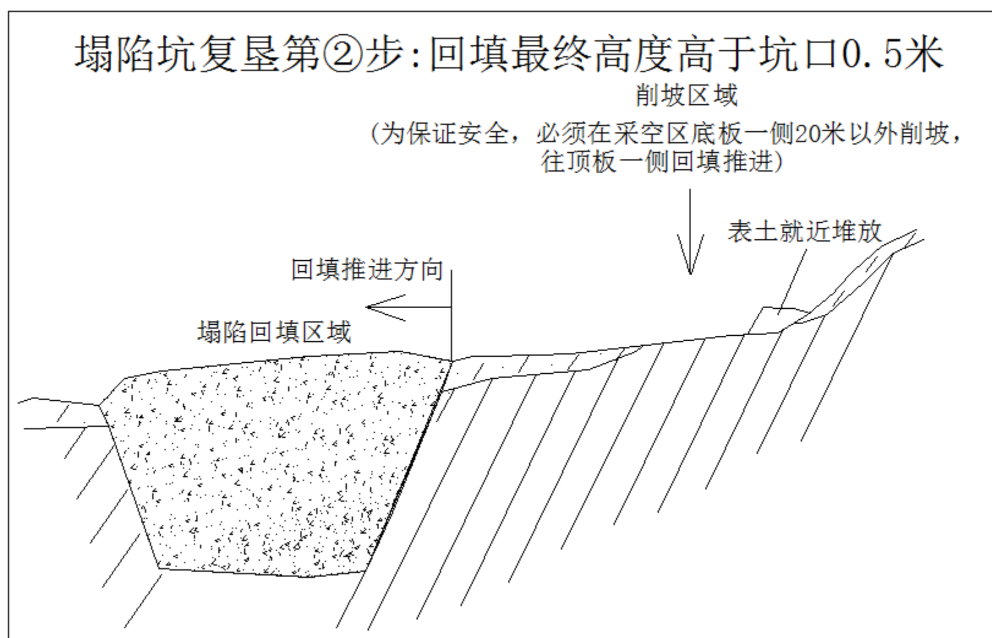


图 3-24 塌陷坑复垦剖面图 2

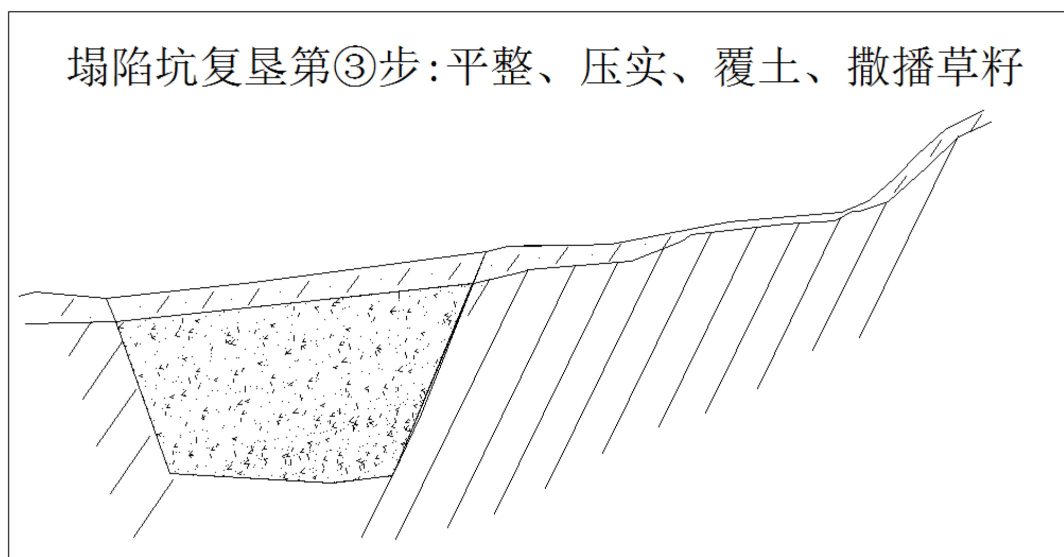


图 3-25 塌陷坑复垦剖面图 3

4. 闭坑后复垦工程设计

拆除工程：矿山服务年限期满后工业场地上的建筑不再使用，对地表建筑拆除、对地表水泥硬化进行铲除，废弃物回填井筒。

土地平整：地表建筑拆除、地表水泥硬化进行铲除后，对场地进行平整，使其坡度小于 5°，以利于雨季排水。

覆土工程：矿山服务期满后将场地上的煤炭资源清理干净，覆土 20 厘米。

土地平整：对覆土后的场地进行平整，使其坡度小于 5°。

播撒草地：对覆土平整后的场地进行播撒草籽复绿。

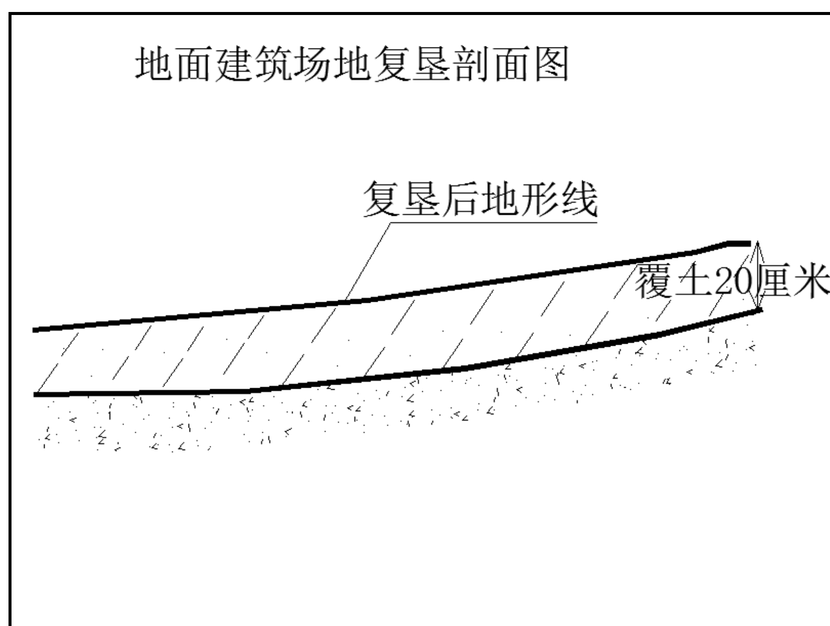


图 3-26 地面建筑场地复垦剖面图

(三)技术措施

1.采煤塌陷土地复垦主要技术措施

（1）土壤重构工程措施

回填工程：矿山开采过程中边开采、边环境治理，边复垦；根据矿山矸石处理方案，矸石全部回填采空区，地面零排放；矿山地处中低山，地面塌陷位于山体之上，山体坡度约 30°，根据相邻矿山西沟煤矿回填塌陷坑的经验，塌陷坑附近削高填低的回填方案符合矿山实际，因此本矿回填塌陷坑的方案为：待塌陷区沉稳后就近削取塌陷坑周围岩土进行回填，削坡时先剥离表部约 0.2 米厚的粉土作为复垦覆土就近堆放，削坡坡角 30°，消除安全隐患，回填至高于坑口 0.5 米时平整压实，与周边地形地貌相协调，覆土厚约 20 厘米，播撒草籽自然复绿。

平整工程：土地平整的中心任务是通过平整，使土地与周边地形地貌景观相协调。回填区域进行土地平整，对场地进行推高和填低平整，平整后地形与周边地形相协调，禁止形成局部凸起或凹陷，有控制污染和水土流失的措施。

（2）植被重建措施

播撒草地：撒播草籽，草种选择假木贼＋木地肤，按 1：1 的比例混播。

（3）监测措施

详见本方案第五章第七节矿区土地复垦监测与管护内容。

（4）管护措施

详见本方案第五章第七节矿区土地复垦监测与管护内容。

2.工业场地土地复垦主要技术措施

（1）拆除工程

矿山服务年限期满后工业场地上的建筑不再使用，对地表建筑拆除、对地表水泥硬化进行铲除，废弃物回填井筒。

（2）土壤重构工程措施

土地平整：土地平整的中心任务是通过平整，使土地与周边地形地貌景观相基本一致。回填区域进行土地平整，对场地进行推高和填低平整，平整后地形与周边地形相协调，禁止形成局部凸起或凹陷，有控制污染和水土流失的措施。

(四)主要工程量

1.采煤塌陷区土地复垦区工程量测算

今后 85 年若产生地面塌陷，地面塌陷约 733 公顷（7330000 平方米），平均塌陷深度 1.5 米，塌陷回填体积 10995000 立方米。

5 年复垦面积 43 公顷，10 年复垦面积 86 公顷，85 年服务年限复垦面积 733 公顷。5 年回填体积 65 万立方米，10 年回填体积 130 万立方米，85 年服务年限回填体积 1099.5 万立方米。

土地平整：根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助挖掘机、推土机进行削高填低。根据场地地形起伏特点，采用下式计算每公顷土地的平整工作量（摘自《土地开发整理标准》[TD/T1011～1013-2000]）：

$$V=5000\tan\alpha \quad （式 5-1）$$

式中：V：每公顷土地平整量，单位（立方米）；α：平整土地坡度。

采用式 5-1 计算每公顷土地的平整工作量。根据原始地形坡度，平整土地坡度取 5°，预计平整每公顷土地的工程量为 437 立方米，矿山投产 5 年平整面积 43 公顷，10 年复垦面积 86 公顷，85 年服务年限复垦面积 733 公顷。5 年平整体积 1.87 万立方米，10 年平整体积 3.74 万立方米，85 年服务年限平整体积 32 万立方米。

覆土工程：回填工程量中包含覆土工程量。

植被工程：矿山投产 5 年平整面积 43 公顷，10 年复垦面积 86 公顷，85 年服务年限复垦面积 733 公顷。

土地复垦工程量统计见表 5-3。

表 5-3 地面塌陷土地复垦区工程量统计表

序号	工程名称	单位	矿山投产 5 年工程量	方案适用年限 10 年工程量	服务年限 85 年工程量
1	回填工程、覆土工程	100 立方米	6500	13000	109950
2	土地平整	100 立方米	187	374	3200
3	植被工程	公顷	43	86	733

2．工业场地土地复垦区工程量测算

拆除工程：矿山服务年限期满后工业场地上的建筑不再使用，对地表建筑拆除，工业场地占地 204700 平方米，其中建筑占地 102350 平方米，按每平方米拆除地表建筑垃圾 1 立方米计算，建筑占地 102350 平方米拆除建筑垃圾 102350 立方米。

土地平整：地表建筑拆除、地表水泥硬化进行铲除后，对场地进行平整，使其坡度在允许范围内，以利于雨季排水。场地平整面积 204700 平方米，合 20.47 公顷，根据

原始地形坡度，平整土地坡度取5°，预计平整每公顷土地的工程量为437立方米，20.47公顷平整工程量8945.39立方米。

覆土工程：拆除地表建筑平整场地后表部覆土20厘米，覆土量为40940立方米。

植被工程：对覆土平整后的场地进行播撒草籽复绿。每公顷播撒草籽50千克，20.47公顷播撒草籽1023.5千克。

表5-4 工业场地土地复垦区工程量统计表

序号	工程名称	单位	矿山投产5年工程量	方案适用年限10年工程量	服务年限85年工程量
1	折除工程	100立方米			1023.5
2	土地平整	100立方米			89.4539
3	覆土工程	100立方米			409.4
4	播撒草籽	公顷			20.47

3. 风井工业场地土地复垦区工程量测算

拆除工程：矿山服务年限期满后工业场地上的建筑不再使用，对地表建筑拆除，工业场地占地14000平方米，其中建筑占地7000平方米，按每平方米拆除地表建筑垃圾1立方米计算，建筑占地7000平方米拆除建筑垃圾7000立方米。

土地平整：地表建筑拆除、地表水泥硬化进行铲除后，对场地进行平整，使其坡度在允许范围内，以利于雨季排水。场地平整面积14000平方米，合1.4公顷，根据原始地形坡度，平整土地坡度取5°，预计平整每公顷土地的工程量为437立方米，1.4公顷平整工程量611.8立方米。

覆土工程：拆除地表建筑平整场地后表部覆土20厘米，覆土量为2800立方米。

植被工程：对覆土平整后的场地进行播撒草籽复绿。每公顷播撒草籽50千克，1.4公顷播撒草籽70千克。

表5-5 风井工业场地土地复垦区工程量统计表

序号	工程名称	单位	矿山投产5年工程量	方案适用年限10年工程量	服务年限85年工程量
1	折除工程	100立方米			70.0
2	土地平整	100立方米			6.118
3	覆土工程	100立方米			28.0
4	播撒草籽	公顷			1.4

四、含水层破坏修复

矿山生活用水主要由矿区外部的呼图壁河拉运，生产用水主要依靠井下排水，基本不存在地下水开采活动。开采对含水层的破坏仅限于开采范围，因有防水煤柱留设，采矿活动不会使矿区及周围地表水体漏失，不会影响矿区及周围生产、生活供水。矿山开采结束后，停止抽排矿坑涌水，地下水位可慢慢恢复上升，达到原地下水位。

矿山含水层的破坏通过采空区回填、地面塌陷回填进行修复。

五、水土环境污染修复

矿山开采的矿种为煤炭。矿山主要对地形地貌景观的影响程度较大，开采中易引发地面塌陷。对水土环境的污染程度较轻。

矿山今后主要废弃物为矸石、生活垃圾、生产污水、生活污水。

1.生产废水

矿井水采用“予沉调节+混凝沉淀+过滤消毒”净化工艺处理。根据本矿环境影响评价报告，矿井水经处理后水质指标能满足《污水综合排放标准》中的一级标准和《煤炭工业污染物排放标准》的限值要求，按国家相关规定，处理达标后的水可外排。

2.生活污水

根据现场调查，生活污水中含有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等。矿山扩建后生活污水排放量 278 立方米/天，矿山投产 5 年生活污水排放量 51 万立方米/年，本方案适用期 10 矿井水排放量 102 万立方米，矿山服务年限 85 年生活污水排放量约为 863.94 万立方米，今后生活污水采用“生物处理＋深度处理”方法处理，处理标准按《污水综合排放标准》（一级）标准执行，按国家相关规定，处理达标后的水可以外排。

3.矸石

根据环境影响评价报告，乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司对矸石进行了腐蚀性鉴别及浸出毒性试验，矸石浸出液各项指标均未超过《污水综合排放标准》GB8978-1996 中一级排放标准规定限值。

根据中煤能源研究院有限责任公司二〇一八年十一月编制的《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司苇子沟煤矿矸石零排放技术实施方案》，确定采用短壁干式充填方案对苇子沟煤矿地面洗选矸石和掘进矸石进行井下填充处理；通过矸石全部回填采空区，地面零排放。实现矸石来源于那里最终回填到那里，故矸石对水土环境无污染。

4.生活垃圾

生活垃圾主要含有病原微生物、有机污染物。

生活垃圾用垃圾池收集，定期每星期清运至大丰镇垃圾填埋场处理，防止垃圾矿区内随意堆放，对水土环境的影响程度较小。

生产废水、生活污水处理后能达到《污水综合排放标准》中的一级标准和《煤炭工

业污染物排放标准》的限值要求；矸石浸出液各项指标均未超过《污水综合排放标准》GB8978-1996 中一级排放标准规定的限值，且矸石地面零排放；生活垃圾按《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）的要求填埋。因此对矿区水土环境污染不作工程修复处理。

六、矿山地质环境监测

(一)目标任务

矿山地质环境主要问题为崩塌、泥石流、地面塌陷地质灾害、地面建筑设施对地形地貌景观的影响、对土地资源压占。因此，主要对地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土环境的监测。监测工作由矿山企业负责并组织实施，并设立专职机构，确保对本方案的实施。

(二)监测设计

1. 地质灾害监测

采用巡视的方式对崩塌危岩体的稳定性进行监测、对泥石沟的堵塞程度进行监测、对地面塌陷的发育程度进行监测。生产期间对围栏、警示牌等防治工程的完好性进行检查。

2. 矿区废弃物排放监测

（1）固体废弃物监测

生产期间采取人工巡视检查的方式对矸石、垃圾、锅炉灰渣处理情况进行监测，监测是否按设计要求进行及时处理。

（2）生活污水监测

生产期间对生活污水处理后的水质进行检查，检查处理后的水质是否达标。

（3）生产废水监测

生产期间对生产废水处理后的水质进行检查，检查处理后的水质是否达标；对地下水水位进行监测。

(三)技术措施

1. 崩塌、泥石流、地面塌陷监测

采用巡视的方式对崩塌隐患的稳定性进行监测、对泥石沟的堵塞程度进行监测、对地面塌陷的发育程度进行监测。生产期间对围栏、警示牌等防治工程的完好性进行检查。监测频率为每天 1 次，矿山投产 5 年监测次数工程量 1825 次，本方案 10 年适用年

限内监测次数为 3650 次，矿山服务年限 85 年内监测次数为 31025 次。

2. 生产废水监测

对矿坑废水处理后的水质进行监测，每半年对其做 1 次检测，矿山投产 5 年监测次数工程量 10 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 20 次，矿山服务年限内监测次数为 170 次。

3. 生活废水监测

对生活污水处理后的水质进行监测，每半年对其做 1 次检测，矿山投产 5 年监测次数工程量 10 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 20 次，矿山服务年限内监测次数为 170 次。

4. 固体废弃物监测

对矸石、锅炉灰渣、生活垃圾处理情况进行监测，监测频率每月 1 次，矿山投产 5 年监测次数工程量 60 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 120 次，矿山服务年限 85 内监测次数为 1020 次。

(四)主要工程量

矿山地质环境监测工程量表见 5-6。

表 5-6 矿山地质环境监测工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量		
			矿山投产 5 年工程量	方案适用年限 10 年	矿山服务年限 85 年
1	崩塌、泥石流、地面塌陷监测	次	1825	3650	31025
2	生产废水监测	次	10	20	170
3	生活污水监测	次	10	20	170
4	固体废弃物监测	次	60	120	1020

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

1. 监测区域

本项目土地复垦监测范围以复垦责任范围为准，重点监测工业场地、风井工业场地、塌陷隐患区等区域。

2. 监测内容

土地复垦监测重点包括：土地损毁情况、土地复垦效果等。

（二）监测和管护措施内容

（1）土地损毁监测

采用测量仪器对地表土地损毁情况进行监测。设计在塌陷影响区外围布设基准监测点，矿山投产 5 年布设基准监测点 3 个，本方案适用年限 10 年共布设基准监测点 6 个，矿山服务年限内共布设基准监测点 20 个。按照二等测量标准，准确测定基准点高程及坐标，数据记录在案，并对基准点进行保护。沿煤层走向、倾向各布设 6 条监测线，每条监测线长约 6 千米，监测线的交点处布置监测点。矿山投产 5 年共布设 9 个监测点，本方案适用年限 10 年共布设 18 个监测点，矿山服务年限内共布设 36 个监测点。变形观测点与基准点构成沉降监测网，按四等经纬测量的标准进行测量。委托本公司专业人员定时监测。地面变形观测根据开采进度实时调整。观测记录要准确可靠，并及时整理观测资料，并与预测结果进行对比分析。

（2）管护措施

矿山拟复垦为牧草地。复垦工程实施后，对复垦区域内植被的监测和管护是一项很重要的工作，主要对覆垦面积、坡度、植被覆盖率进行监测。植被达不到覆盖率需补种。

（三）监测和管护主要工程量

监测工程量主要是对土地损毁程度的监测，包括面积、高度、体积，根据生产期每 2 个月观测一次，每年观测 6 次。矿山投产 5 年监测点数 9 个，1 个点每年监测次数 6 次，5 年 9 个监测点共监测次数 5×9×6=270 次；方案适用年限 10 年 18 个监测点共监测次数 10×18×6=1080 次。矿山服务年限内 85 年内 36 个监测点共监测次数 85 年×36×6=18360 次。

一般年人均管护量为 30 公顷，管护费由人工费和物耗组成。根据新疆园林工人收入，确定人工费为 4.5 万元/人，合 1500 元/（公顷•年），物耗为 1600 元/（公顷•年），因此，管护费为 3100 元/（公顷•年），植被管护年限为 3 年。

矿山投产 5 年塌陷复垦牧草地管护面积 0.006 公顷，管护年限 3 年，管护费用 55.8 元。

方案适用年限 10 年塌陷复垦牧草地管护面积 0.012 公顷，管护年限 3 年，管护费用 111.6 元。

矿山服务年限 85 年塌陷复垦牧草地管护面积 0.1005 公顷、工业场地复垦牧草地

管护面积 20.47 公顷、风井场地复垦牧草地管护面积 1.4 公顷。服务年限 85 年复垦牧草地管护面积 21.9705 公顷，管护年限 3 年，管护费用 204325.7 元。

表 5-7 土地复垦区监测与管护工程量统计表

序号	工程名称	单位	矿山投产 5 年工程量	方案适用年限 10 年工程量	服务年限 85 年工程量
1	监测工程量	次	270	1080	18360
2	牧草地管护工程量	公顷	0.006	0.012	21.9705

第六章　矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

按照“统一部署、分步实施、划片治理”的总体部署思路，对苇子沟煤矿开采沉陷区及影响区的矿山地质环境治理与土地复垦工程进行总体部署。充分考虑矿井的开采时序计划及开采塌陷持续时间，保证复垦工程的科学性和可操作性。

据《开发利用方案》，矿山为扩建矿山，原生产规模 9 万吨/年，扩建后生产规模 240 万吨/年，服务年限为 84.7 年（约 85 年），目前正在办理采矿许可证等相关手续；矿山现基建完毕，计划于 2020 年 1 月-2105 年 12 月进行开采，开采期间边开采、边环境治理、边土地复垦，土地复垦结束时间为矿山服务期满后（闭坑后）第 7 年底。即：

2020 年 1 月-2105 年 12 月共 85 年矿山边开采、边环境治理、边土地复垦。

2106 年 1 月-2108 年 12 月共 3 年为闭坑后地面基本稳沉时间。

2109 年 1 月-2109 年 12 月共 1 年为闭坑后地面基本稳沉后的复垦时间。

2110 年 1 月-2112 年 12 月共 3 年为复垦工作结束后的管护时间。

矿山从投产到管护期结束共用约 92 年（2020 年 1 月-2112 年 12 月）。

（一）近期工作部署（2020 年 1 月—2029 年 12 月）

近期即为本方案适用期。保持现在排洪渠的良好运行；清除 B1 崩塌隐患周围的危岩体，并设立警示牌；完成 N1—N3 沟谷内警示牌设置；完成采空区和地面塌陷区外的围栏和警示牌修建。确保矿区环境能得以有效保护。

定期监测采空区和地面塌陷区范围，区内若发生地面塌陷灾害，待其稳定后及时回填，避免坑内积水，对铁丝围栏和警示牌的完好性进行巡视监测；对 N1—N3 沟谷进行定期巡视，观察沟口堆积物、沟岸侵蚀情况，发现堆积物增加或侵蚀加剧，应查明原因，及时预警，疏通沟内堆积物；按时将生活垃圾拉运处理；矸石按设计要求回填采空区；对生活污水和生产废水进行处理后排放，对排放污水和废水的水质进行定期监测；矿山开采期间对山体的稳定性进行监测，若出现地质灾害迹象及时处理并疏散受威胁人员，保证人员财产安全。

对采煤塌陷土地进行回填和土地平整并复垦为牧草地，同时监测地表变化情况、土地损毁情况，并积极配合国土资源主管部门对已复垦区域进行验收。

（二）中远期工作部署（2030 年 1 月—2112 年 12 月）

1.2030 年 1 月-2105 年 12 月共 75 年

2030 年 1 月-2105 年 12 月共 75 年矿山边开采、边环境治理、边土地复垦。

定期监测采空区和地面塌陷区范围，区内若发生地面塌陷灾害，待其稳定后及时回填，避免坑内积水，对铁丝围栏和警示牌的完好性进行巡视监测；对 N1—N3 沟谷进行定期巡视，观察沟口堆积物、沟岸侵蚀情况，发现堆积物增加或侵蚀加剧，应查明原因，及时预警，疏通沟内堆积物；按时将生活垃圾拉运处理；矸石按设计要求回填采空区；对生活污水和生产废水进行处理后排放，对排放污水和废水的水质进行定期监测；矿山开采期间对山体的稳定性进行监测，若出现地质灾害迹象及时处理并疏散受威胁人员，保证人员财产安全。

对采煤塌陷土地进行回填和土地平整并复垦为牧草地，同时监测地表变化情况、土地损毁情况，并积极配合国土资源主管部门对已复垦区域进行验收。

2.2106 年 1 月-2108 年 12 月共 3 年

2106 年 1 月-2108 年 12 月共 3 年为闭坑后地面基本稳沉时间。

定期监测采空区和地面塌陷区范围，区内若发生地面塌陷灾害，待其稳定后及时回填，避免坑内积水，对铁丝围栏和警示牌的完好性进行巡视监测；对 N1—N3 沟谷进行定期巡视，观察沟口堆积物、沟岸侵蚀情况，发现堆积物增加或侵蚀加剧，应查明原因，及时预警，疏通沟内堆积物；按时将生活垃圾拉运处理；矿山开采期间对山体的稳定性进行监测，若出现地质灾害迹象及时处理并疏散受威胁人员，保证人员财产安全。

对采煤塌陷土地进行回填和土地平整并复垦为牧草地，同时监测地表变化情况、土地损毁情况，并积极配合国土资源主管部门对已复垦区域进行验收。

3.2109 年 1 月-2109 年 12 月共 1 年

2109 年 1 月-2109 年 12 月共 1 年为闭坑后地面基本稳沉后的复垦时间。对采煤塌陷土地进行回填和土地平整并复垦为牧草地，同时监测地表变化情况、土地损毁情况。

对工业场地、对采煤塌陷土地进行回填和土地平整并复垦为牧草地，同时监测地表变化情况、土地损毁情况，并积极配合国土资源主管部门对已复垦区域进行验收。

4.2110 年 1 月-2112 年 12 月共 3 年

2110 年 1 月-2112 年 12 月共 3 年为复垦工作结束后的管护时间。

复垦工程实施后，复垦区域内植被的监测和管护是一项很重要的工作，主要对覆垦面积、坡度、植被覆盖率进行监测。植被达不到覆盖率的需补种。

二、阶段实施计划

（一）第 1 阶段、第 2 阶段实施计划（每 5 年一个阶段，第 1 及第 2 阶段时间 2020 年 1 月-2029 年 12 月）

1.第 2 阶段实施计划（2020 年 1 月-2024 年 12 月）

为本方案适用期。清除 B1 崩塌隐患周围的危岩体，并设立警示牌；完成 N1—N3 沟谷内警示牌设置；完成采空区和地面塌陷区外的围栏和警示牌修建。确保矿区环境能得以有效保护。

定期监测采空区和地面塌陷区范围，区内若发生地面塌陷灾害，待其稳定后及时回填，避免坑内积水，对铁丝围栏和警示牌的完好性进行巡视监测；对 N1—N3 沟谷进行定期巡视，观察沟口堆积物、沟岸侵蚀情况，发现堆积物增加或侵蚀加剧，应查明原因，及时预警，疏通沟内堆积物；按时将生活垃圾拉运处理；矸石按设计要求回填采空区；对生活污水和生产废水进行处理后排放，对排放污水和废水的水质进行定期监测；矿山开采期间对山体的稳定性进行监测，若出现地质灾害迹象及时处理并疏散受威胁人员，保证人员财产安全。

对采煤塌陷土地进行回填和土地平整并复垦为牧草地，同时监测地表变化情况、土地损毁情况，并积极配合国土资源主管部门对已复垦区域进行验收。

2.第 2 阶段实施计划（2024 年 1 月-2029 年 12 月）

为本方案适用期。定期监测采空区和地面塌陷区范围，区内若发生地面塌陷灾害，待其稳定后及时回填，避免坑内积水，对铁丝围栏和警示牌的完好性进行巡视监测；对 N1—N3 沟谷进行定期巡视，观察沟口堆积物、沟岸侵蚀情况，发现堆积物增加或侵蚀加剧，应查明原因，及时预警，疏通沟内堆积物；按时将生活垃圾拉运处理；矸石按设计要求回填采空区；对生活污水和生产废水进行处理后排放，对排放污水和废水的水质进行定期监测；矿山开采期间对山体的稳定性进行监测，若出现地质灾害迹象及时处理并疏散受威胁人员，保证人员财产安全。

对采煤塌陷土地进行回填和土地平整并复垦为牧草地，同时监测地表变化情况、土地损毁情况，并积极配合国土资源主管部门对已复垦区域进行验收。

（二）第 3 阶段-第 18 阶段实施计划（2030 年 1 月-2112 年 12 月共 82 年）

1.2030 年 1 月-2105 年 12 月共 75 年（每 5 年一个阶段进行划分）。

2030 年 1 月-2105 年 12 月共 75 年矿山边开采、边环境治理、边土地复垦。

2030 年 1 月-2105 年 12 月共 75 年每 5 年划为一个阶段，共划为 15 个阶段，各阶段工作内容相同。具体工作内容为：定期监测采空区和地面塌陷区范围，区内若发生地面塌陷灾害，待其稳定后及时回填，避免坑内积水，对铁丝围栏和警示牌的完好性进行巡视监测；对 N1—N3 沟谷进行定期巡视，观察沟口堆积物、沟岸侵蚀情况，发现堆积物增加或侵蚀加剧，应查明原因，及时预警，疏通沟内堆积物；按时将生活垃圾拉运处理；矸石按设计要求回填采空区；对生活污水和生产废水进行处理后排放，对排放污水和废水的水质进行定期监测；矿山开采期间对山体的稳定性进行监测，若出现地质灾害迹象及时处理并疏散受威胁人员，保证人员财产安全。

对采煤塌陷土地进行回填和土地平整并复垦为牧草地，同时监测地表变化情况、土地损毁情况，并积极配合国土资源主管部门对已复垦区域进行验收。

2.2106 年 1 月-2112 年 12 月共 7 年划分为一个阶段

2106 年 1 月-2108 年 12 月共 3 年为闭坑后地面基本稳沉时间。

定期监测采空区和地面塌陷区范围，区内若发生地面塌陷灾害，待其稳定后及时回填，避免坑内积水，对铁丝围栏和警示牌的完好性进行巡视监测；对 N1—N3 沟谷进行定期巡视，观察沟口堆积物、沟岸侵蚀情况，发现堆积物增加或侵蚀加剧，应查明原因，及时预警，疏通沟内堆积物；按时将生活垃圾拉运处理；矿山开采期间对山体的稳定性进行监测，若出现地质灾害迹象及时处理并疏散受威胁人员，保证人员财产安全。

对采煤塌陷土地进行回填和土地平整并复垦为牧草地，同时监测地表变化情况、土地损毁情况，并积极配合国土资源主管部门对已复垦区域进行验收。

2109 年 1 月-2109 年 12 月共 1 年为闭坑后地面基本稳沉后的复垦时间。对采煤塌陷土地进行回填和土地平整并复垦为牧草地，同时监测地表变化情况、土地损毁情况。

对工业场地、对采煤塌陷土地进行回填和土地平整并复垦为牧草地，同时监测地表变化情况、土地损毁情况，并积极配合国土资源主管部门对已复垦区域进行验收。

2110 年 1 月-2112 年 12 月共 3 年为复垦工作结束后的管护时间。复垦工程实施后，复垦区域内植被的监测和管护是一项很重要的工作，主要对覆垦面积、坡度、植被覆盖率进行监测。植被达不到覆盖率的需补种。

三、近期年度工作安排

近期年度工作安排是对近 5 年的工作进行安排。近期 5 年内年度工作安排（2020 年 1 月-2024 年 12 月）分方案适用期第 1 年度工作安排（2020 年 1 月-2020 年 12 月）

及以后 4 个年度工作安排（2021 年 1 月-2024 年 12 月）。

1.矿山开采后第 1 年度工作安排（2020 年 1 月-2020 年 12 月）

清除 B1 崩塌隐患周围的危岩体，并设立警示牌；完成 N1—N3 沟谷内警示牌设置；完成采空区和地面塌陷区外的围栏和警示牌修建。确保矿区环境能得以有效保护。

定期监测采空区和地面塌陷区范围，区内若发生地面塌陷灾害，待其稳定后及时回填，避免坑内积水，对铁丝围栏和警示牌的完好性进行巡视监测；对 N1-N3 沟谷进行定期巡视，观察沟口堆积物、沟岸侵蚀情况，发现堆积物增加或侵蚀加剧，应查明原因，及时预警，疏通沟内堆积物；按时将生活垃圾拉运处理；矸石按设计要求回填采空区；对生活污水和生产废水进行处理后排放，对排放污水和废水的水质进行定期监测；矿山开采期间对山体的稳定性进行监测，若出现地质灾害迹象及时处理并疏散受威胁人员，保证人员财产安全。

对采煤塌陷土地进行回填和土地平整并复垦为牧草地，同时监测地表变化情况、土地损毁情况，并积极配合国土资源主管部门对已复垦区域进行验收。

2.矿山开采后第 2 至第 5 个年度工作安排（2021 年 1 月-2024 年 12 月）

第 2 至第 5 个年度工作内容相同，具体工作内容有：定期监测采空区和地面塌陷区范围，区内若发生地面塌陷灾害，待其稳定后及时回填，避免坑内积水，对铁丝围栏和警示牌的完好性进行巡视监测；对 N1-N3 沟谷进行定期巡视，观察沟口堆积物、沟岸侵蚀情况，发现堆积物增加或侵蚀加剧，应查明原因，及时预警，疏通沟内堆积物；按时将生活垃圾拉运处理；矸石按设计要求回填采空区；对生活污水和生产废水进行处理后排放，对排放污水和废水的水质进行定期监测；矿山开采期间对山体的稳定性进行监测，若出现地质灾害迹象及时处理并疏散受威胁人员，保证人员财产安全。对采煤塌陷土地进行回填和土地平整并复垦为牧草地，同时监测地表变化情况、土地损毁情况，并积极配合国土资源主管部门对已复垦区域进行验收。

第七章　经费估算与进度安排

一、经费估算依据

据《开发利用方案》，矿山为扩建矿山，原生产规模 9 万吨/年，扩建后生产规模 240 万吨/年，服务年限为 84.7 年（约 85 年），目前正在办理采矿许可证等相关手续；矿山现基建完毕，计划于 2020 年 1 月-2105 年 12 月进行开采，开采期间边开采、边环境治理、边土地复垦，土地复垦结束时间为矿山服务期满后（闭坑后）第 7 年底。即：

2020 年 1 月-2105 年 12 月共 85 年矿山边开采、边环境治理、边土地复垦。

2106 年 1 月-2108 年 12 月共 3 年为闭坑后地面基本稳沉时间。

2109 年 1 月-2109 年 12 月共 1 年为闭坑后地面基本稳沉后的复垦时间。

2110 年 1 月-2112 年 12 月共 3 年为复垦工作结束后的管护时间。

矿山从投产到管护期结束共用约 92 年（2020 年 1 月-2112 年 12 月）。

本《方案》的适用年限为 10 年（2020 年 1 月-2029 年 12 月）。

本方案计划由矿山生产企业自行复垦。矿区地质环境保护与治理恢复费用是根据当地物价水平，并结合调查访问结果对其进行估算，并结合调查访问结果对其进行估算，本估算包括环境保护与综合治理费用和土地复垦费用两个部分。其中环境保护与综合治理经费、土地复垦费用根据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128 号）、《水利建筑工程预算定额》（水总[2002]116 号）、相关建筑工程定额及其它相关预算定额结合当地物价水平进行估算。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

(一)总工程量与投资估算

1.总工程量

（1）地质灾害治理

沿采空区和地面塌陷区外围设置围栏、警示牌。围栏长度 25 千米，警示牌 20 个。工程量见表 7-1。

危岩体清理范围长 500 米，宽 50 米，厚度 0.5 米，清理体积 12500 立方米。危岩体影响范围外围设立警示牌 6 个。

每个泥石流沟沟口设立警示牌 2 个，泥石流沟设立警示牌总数 6 个。

泥石流沟的疏通地段为工业场地穿越段，该地段为矿山生产、生活的主要场地，矿山运营中撒落的废弃物易堵塞沟道，该地段沟道宽约 15 米，长约 1000 米，根据同类

矿山的调查经验并结合本次现状实地调查，1 年沟道沉积物的厚度约 0.3 米，1 年沉积量 4500 立方米，5 年沉积量 22500 立方米，10 年沉积量约 45000 立方米，服务年限 85 年内沉积量 382500 立方米；沉积物成份主要为煤屑、岩屑、粉土。

表 7-1 地质灾害治理工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量		
			5 年	10 年	服务年限 85 年
一	**崩塌治理工程**				
1	危岩清理	100 立方米	125	125	125
2	警示牌	个	6	6	6
二	**泥石流治理工程**				
1	警示牌	个	6	6	6
2	泥石流沟道疏通工程	100 立方米	225	450	3825
三	**地面塌陷治理工程**				
1	围栏	100 米	250	250	250
2	警示牌	个	20	20	20

（2）地质环境保护工程量

矸石:矿山投产 5 年矸石排放松散体积 450000 立方米/年。方案适用年限 10 年矸石排放松散体积 900000 立方米。矿山服务年限 85 年矸石排放松散体积 7623000 立方米。

生活垃圾:矿山投产 5 年生活垃圾堆积体积 1670 立方米。本方案适用年限 10 年生活垃圾堆积体积约 3340 立方米。矿山服务年限 85 年，生活垃圾堆积体积 28390 立方米。

矿井排水:矿山投产后 5 年最大涌水量 50808000 立方米，方案适用年限 10 年最大涌水量 101616000 立方米，矿山服务年限 85 年矿井水最大涌水量 860687520 立方米。

生活污水:矿山投产 5 年生活污水排放量 51 万立方米/年，本方案适用期 10 矿井水排放量 102 万立方米，矿山服务年限 85 年生活污水排放量约为 863.94 万立方米。

表 7-2 地质环境保护工程量统计表

序号	生活和生产废弃物治理	单位	工程量		
			5 年	10 年	服务年限
1	矸石处理	100m3	4500	9000	76230
2	垃圾清运	100m3	16.7	33.4	283.9
3	污水处理	100m3	5100	10200	86394
4	废水处理	100m3	508080	1016160	8606875.2

（3）地质环境监测

①崩塌、泥石流、地面塌陷监测：

采用巡视的方式对崩塌隐患的稳定性进行监测、对泥石沟的堵塞程度进行监测、对地面塌陷的发育程度进行监测。生产期间对围栏、警示牌等防治工程的完好性进行检查。监测频率为每天 1 次，矿山投产 5 年监测次数工程量 1825 次，本方案 10 年适用年

限内监测次数为 3650 次，矿山服务年限 85 年内监测次数为 31025 次。

②生产废水监测

对矿坑废水处理后的水质进行监测，每半年对其做 1 次检测，矿山投产 5 年监测次数工程量 10 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 20 次，矿山服务年限内监测次数为 170 次。

③ 生活废水监测

对生活污水处理后的水质进行监测，每半年对其做 1 次检测，矿山投产 5 年监测次数工程量 10 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 20 次，矿山服务年限内监测次数为 170 次。

④ 固体废弃物监测

对矸石、锅炉灰渣、生活垃圾处理情况进行监测，监测频率每月 1 次，矿山投产 5 年监测次数工程量 60 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 120 次，矿山服务年限 85 内监测次数为 1020 次。

矿山地质环境监测工程量表见 7-3。

表 7-3 矿山地质环境监测工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量		
			矿山投产 5 年工程量	方案适用年限 10 年	矿山服务年限 85 年
1	崩塌、泥石流、地面塌陷监测	次	1825	3650	31025
2	生产废水监测	次	10	20	170
3	生活污水监测	次	10	20	170
4	固体废弃物监测	次	60	120	1020

表 7-4 本方案适用期 5 年内矿山地质环境保护工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	**矿山地质环境保护工程**		
（一）	**地质灾害防治**		
1	**崩塌治理工程**		
（1）	危岩清理	100 立方米	125
（2）	警示牌	个	6
2	**泥石流治理工程**		
（1）	警示牌	个	6
（2）	泥石流沟道疏通工程	100 立方米	225
2	**地面塌陷治理工程**		
（1）	围栏、警示牌		
1）	围栏	米	25000

2)	警示牌	个	20
（二）	**生活和生产废弃物治理**		
1	**矸石处理**		
	工程量及费用已计入成本		
2	**生活垃圾处理**		
（1）	垃圾处理	100 立方米	16.7
3	**生活污水处理**		
（1）	污水处理	100 立方米	5100
4	**生产废水处理**		
（1）	废水处理	100 立方米	508080
（三）	**矿山地质环境监测工程**		
1	崩塌、泥石流、地面塌陷监测、 铁丝围栏及警示牌的完好性监测	次	1825
2	生产废水监测	次	10
3	生活污水监测	次	10
4	固体废弃物监测	次	60

表 7-5 本方案适用期 10 年内矿山地质环境保护工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	**矿山地质环境保护工程**		
（一）	**地质灾害防治**		
1	**崩塌治理工程**		
（1）	危岩清理	100 立方米	125
（2）	警示牌	个	6
2	**泥石流治理工程**		
（1）	警示牌	个	6
（2）	泥石流沟道疏通工程	100 立方米	450
2	**地面塌陷治理工程**		
（1）	围栏、警示牌		
1)	围栏	米	25000
2)	警示牌	个	20
（二）	**生活和生产废弃物治理**		
1	**矸石处理**		
	工程量及费用已计入成本		
2	**生活垃圾处理**		
（1）	垃圾处理	100 立方米	33.4
3	**生活污水处理**		
（1）	污水处理	100 立方米	10200
4	**生产废水处理**		
（1）	废水处理	100 立方米	1016160
（三）	**矿山地质环境监测工程**		
1	崩塌、泥石流、地面塌陷监测、 铁丝围栏及警示牌的完好性监测	次	3650
2	生产废水监测	次	20
3	生活污水监测	次	20
4	固体废弃物监测	次	120

表 7-6 矿山服务年限内地质环境保护工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	**矿山地质环境保护工程**		
（一）	**地质灾害防治**		
1	**崩塌治理工程**		
（1）	危岩清理	100 立方米	125
（2）	警示牌	个	6
2	**泥石流治理工程**		
（1）	警示牌	个	6
（2）	泥石流沟道疏通工程	100 立方米	450
2	**地面塌陷治理工程**		
（1）	围栏、警示牌		
1）	围栏	米	25000
2）	警示牌	个	20
（二）	**生活和生产废弃物治理**		
1	**矸石处理**		
	工程量及费用已计入成本		
2	**生活垃圾处理**		
（1）	垃圾处理	100 立方米	283.9
3	**生活污水处理**		
（1）	污水处理	100 立方米	86394
4	**生产废水处理**		
（1）	废水处理	100 立方米	8606875.2
（三）	**矿山地质环境监测工程**		
1	崩塌、泥石流、地面塌陷监测、铁丝围栏及警示牌的完好性监测	次	31025
2	生产废水监测	次	170
3	生活污水监测	次	170
4	固体废弃物监测	次	1020

2.投资估算

（1）取费构成及计算标准

根据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号，项目估算由工程施工费、设备购置费、其他费用、复垦监测与管护费、预备费组成。

a）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1）直接费由直接工程费和措施费组成。

直接工程费:由人工费、材料费、机械使用费组成。

本矿区位于昌吉市，属于十一类工资区一类生活补贴区，其基本工资标准为甲类 540 元/月，乙类 445 元/月，地区工资系数为 1.1304；地区生活补贴标准按一类区为 54 元/月。经计算，人工工资预算单价为：甲类工 59.8 元/工日；乙类工 46.8 元/工日。

本工程所涉及的材料主要为燃油，92 号汽油按 7.94 元/公斤（6.35 元/升）计算，

0 号柴油按 7.44 元/公斤（5.95 元/升）计算，铁丝围栏、警示牌、钢筋、混凝土、防渗材料均为市场价格。

在机械使用费定额的计算中，台班费依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号确定。见估算表 8-6。

措施费:由临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费组成，取 2%。

2）间接费包括企业管理费和规费，取 5%。

3）利润依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号规定，利润率取 3%，计算基础为直接费与间接费之和。

4）税金依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号规定，税率取 11%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

b）设备购置费

设备购置费是指在土地复垦过程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用。根据本项目的实际情况，土地复垦过程中所涉及到的复垦机械设备均采用租用方式，故本方案不存在购买设备的费用。

c）其它费用

依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号规定，本项目包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费。根据本复垦工程特点，复垦工程需由矿山生产企业自行复垦，复垦工程不涉及拆迁补偿，其它费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

1)前期工作费包括土地清查费、项目勘察费、项目设计与预算编制费和项目招标代理费

土地清查费按工程施工费的 0.5%计算；项目勘察费按工程施工费的 1.5%计算；项目设计与预算编制费采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费；项目招标代理费采用差额定率累进法计算，计费基数为工程施工费。

2)工程监理费采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费。

3)竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费

以上费用均以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，工程复核费

费率取 0.7%，工程验收费费率取 1.4%，项目决算编制与审计费费率取 1.0%，整理后土地的重估与登记费费率取 0.65%，标识设定费均费率取 0.11%。

4)业主管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

d）复垦监测与管护费组成

监测费：根据《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿水土保持方案报告书》的监测计划，已对项目区土地损毁程度、土壤质量、污染状况进行了监测设计，故本方案后续不在重复计算监测工程量。

管护费：矿山管护费为补种植被的费用。

e）预备费

预备费依据《土地复垦方案编制实务》规定，包括基本预备费、价差预备费和风险金。

基本预备费：按工程施工费与其他费用之和的 3%计取。

价差预备费：动态投资=静态投资+价差预备费，此项在动态投资估算中单独计算。

风险金：金属矿山和开采年限较长的非金属矿山计取，按工程施工费与其他费用之和的 10%计取。

（2）投资估算

根据矿山服务年限内矿山地质环境保护与综合治理工程、土地复垦工程的时间安排和工程量统计，依据费用组成和取费标准进行经费估算。矿山开采期间进行环境保护和综合治理工作。

矿山投产 5 年地质环境保护工程静态总投资为 499.0 万元，工程施工费 418.0 万元，其他费用 52.8 万元，预备费 28.2 万元。详见估表 7-7。

方案适用年限 10 年矿山地质环境保护工程静态总投资为 834.19 万元，工程施工费 671 万元，其他费用 116.0 万元，预备费 47.22 万元。详见估表 7-8。

矿山地质环境保护工程静态总投资 5223.4 万元，工程施工费 4468 万元其他费用 459.7 万元预备费 296 万元。详见估表 7-9。

方案适用年限 10 内苇子沟煤矿地质环境保护动态投资 1233.8 万元。详见估表 7-10。

估表 7-8 方案适用年限 5 年矿山地质环境保护工程估算费用表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额(万元)	各费用占总费用的比例
	-1	-2	-3	-4
一	**工程施工费**		**418.0**	**83.77%**
二	**其他费用**		**52.8**	**10.58%**
（一）	前期工作费		29.5	5.90%
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	2.1	0.42%
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	6.3	1.26%
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费（基数为工程施工费）	14.0	2.81%
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	2.1	0.42%
（二）	工程监理费	分档定额计费（基数为工程施工费）	5.0	1.00%
（三）	竣工验收费		18.4	3.68%
1	工程复核费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	3.5	0.70%
2	工程验收费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	6.0	1.20%
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	5.0	1.00%
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	3.3	0.66%
5	标识设定费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.6	0.11%
（四）	业主管理费	差额定率累进法（基数为工程施工费+前	14.0	2.81%
三	**预备费**		**28.2**	5.66%
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)×3.0%	14.1	2.83%
2	风险金	(工程施工费+其他费用)×3.0%	14.1	2.83%
矿山地质环境保护工程静态总投资			**499.0**	100%

估表 7-9 方案适用年限 10 年矿山地质环境保护工程估算费用表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额(万元)	各费用占总费用的比例
	-1	-2	-3	-4
一	**工程施工费**		**671**	**80.44%**
二	**其他费用**		**116.0**	**13.90%**
（一）	前期工作费		34.8	**4.17%**
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	3.4	**0.40%**

2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	10.1	**1.21%**
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费(基数为工程施工费)	18	**2.16%**
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	3	**0.40%**
（二）	工程监理费	分档定额计费(基数为工程施工费)	15	**1.80%**
（三）	竣工验收费		49.2	**5.90%**
1	工程复核费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	8	**0.96%**
2	工程验收费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	18	**2.16%**
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	13	**1.56%**
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	9	**1.08%**
5	标识设定费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	1.2	**0.14%**
（四）	业主管理费	差额定率累进法(基数为工程施工费+前	17	**2.04%**
三	**预备费**		**47.22**	**5.66%**
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)×3.0%	23.61	**2.83%**
2	风险金	(工程施工费+其他费用)×3.0%	23.61	**2.83%**
矿山地质环境保护工程静态总投资			**834.19**	**100%**

估表 7-10 矿山服务年限内矿山地质环境保护工程估算表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额(万元)	各费用占总费用的比例
	-1	-2	-3	-4
一	**工程施工费**		**4468**	**85.54%**
二	**其他费用**		**459.7**	**8.80%**
（一）	前期工作费		171.7	3.29%
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	22.3	0.43%
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	67.0	1.28%
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费（基数为工程施工费）	60.0	1.15%
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	22.3	0.43%
（二）	工程监理费	分档定额计费（基数为工程施工费）	70.0	1.34%
（三）	竣工验收费		128.0	2.45%
1	工程复核费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	25.0	0.48%
2	工程验收费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	50.0	0.96%

3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	30.0	0.57%
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	20.0	0.38%
5	标识设定费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	3.0	0.06%
（四）	业主管理费	差额定率累进法（基数为工程施工费+前	90.0	1.72%
三	**预备费**		**296**	5.66%
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)×3.0%	148	2.83%
2	风险金	(工程施工费+其他费用)×3.0%	148	2.83%
矿山地质环境保护工程静态总投资			**5223.4**	**100%**

表 7-11 方案适用年限 10 内苇子沟煤矿地质环境保护价差费估算表

年份	系数	复垦静态投资（万元）	价差预备费	动态投资
		小计	万元	（万元）
2020	1.07	83.4	5.8	89.3
2021	1.14	83.4	11.7	95.1
2022	1.23	83.4	19.2	102.6
2023	1.31	83.4	25.9	109.3
2024	1.4	83.4	33.4	116.8
2025	1.5	83.4	41.7	125.1
2026	1.61	83.4	50.9	134.3
2027	1.72	83.4	60.1	143.5
2028	1.84	83.4	70.1	153.5
2029	1.97	83.4	80.9	164.3
合计	——	**834.19**	**399.6**	**1233.8**

(二)单项工程量与投资估算

7-7-1 苇子沟煤矿矿山投产 5 年矿山地质环境保护工程单项工程估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程	综合单	工程施工	
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	
	矿山地质环境保护工程						4181328.4
（一）	地质灾害治理						2318555.2
1	崩塌灾害治理						
-1	20060	危岩清理	100 m3	125	1411.2	176400.0	
-2	补充定额02	警示牌	个	6	191.49	1148.9	
2	泥石流灾害治理工程						
-1	补充定额02	警示牌	个	6	191.49	1148.9	
-2	10261	泥石流沟道疏通工程	100 m3	225	2972.4	668790.0	
3	地面塌陷治理工程						
-1	XB100010	围栏	100m	250	5868.95	1467237.5	
-2	补充定额02	警示牌	个	20	191.49	3829.8	

（二）	生活和生产废弃物治理						1862773.2
1	矸石处理						
-1		矸石处理	工程量及费用已计入成本				
2	生活垃圾处理						
-1	10261	垃圾清运	100m3	16.7	2972.4	24819.5	
3	生活污水处理						
-1	补充定额07	污水处理	年	5	100000	500000.0	
4	生产废水处理						
-1	补充定额07	废水处理	年	5	50000	250000.0	
（三）	矿山地质环境监测						
1	补充定额06	崩塌、泥石流、地面塌陷监测、铁丝围栏及警示牌的完好性监测	次	1825	570.37	1040925.3	
2	补充定额05	生产废水监测	次	10	2090	20900.0	
3	补充定额04	生活污水监测	次	10	2240	22400.0	
4	补充定额03	固体废弃物监测	次	60	62.14	3728.4	

7-7-2 苇子沟煤矿方案适用年限10年矿山地质环境保护工程单项工程估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	工程施工费	
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	
	矿山地质环境保护工程						6712891.6
（一）	地质灾害治理						2987345.2
1	崩塌灾害治理						
-1	20060	危岩清理	100m3	125	1411.2	176400.0	
-2	补充定额02	警示牌	个	6	191.49	1148.9	
2	泥石流灾害治理工程						
-1	补充定额02	警示牌	个	6	191.49	1148.9	
-2	10261	泥石流沟道疏通工程	100m3	450	2972.4	1337580.0	
3	地面塌陷治理工程						
-1	XB100010	围栏	100m	250	5868.95	1467237.5	
-2	补充定额02	警示牌	个	20	191.49	3829.8	
（二）	生活和生产废弃物治理						3725546.4
1	矸石处理						
-1		矸石处理	工程量及费用已计入成本				
2	生活垃圾处理						
-1	10261	垃圾清运	100m3	33.4	2972.4	49639.1	
3	生活污水处理						
-1	补充定额07	污水处理	年	10	100000	1000000.0	
4	生产废水处理						

-1	补充定额07	废水处理	年	10	50000	500000.0	
（三）	矿山地质环境监测						
1	补充定额06	崩塌、泥石流、地面塌陷监测、铁丝围栏及警示牌的完好性监测	次	3650	570.37	2081850.5	
2	补充定额05	生产废水监测	次	20	2090	41800.0	
3	补充定额04	生活污水监测	次	20	2240	44800.0	
4	补充定额03	固体废弃物监测	次	120	62.14	7456.8	

7-7-3 苇子沟煤矿方案服务年限内矿山地质环境保护工程单项工程估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	工程施工费	
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	
	矿山地质环境保护工程						44684853.2
（一）	地质灾害治理						13019195.2
1	崩塌灾害治理						
-1	20060	危岩清理	100m3	125	1411.2	176400.0	
-2	补充定额02	警示牌	个	6	191.49	1148.9	
2	泥石流灾害治理工程						
-1	补充定额02	警示牌	个	6	191.49	1148.9	
-2	10261	泥石流沟道疏通工程	100m3	3825	2972.4	11369430.0	
3	地面塌陷治理工程						
-1	XB100010	围栏	100m	250	5868.95	1467237.5	
-2	补充定额02	警示牌	个	20	191.49	3829.8	
（二）	生活和生产废弃物治理						31665658.0
1	矸石处理						
-1		矸石处理	工程量及费用已计入成本				
2	生活垃圾处理						
-1	10261	垃圾清运	100m3	283.9	2972.4	420446.0	
3	生活污水处理						
-1	补充定额07	污水处理	年	85	100000	8500000.0	
4	生产废水处理						
-1	补充定额07	废水处理	年	85	50000	4250000.0	
（三）	矿山地质环境监测						
1	补充定额06	崩塌、泥石流、地面塌陷监测、铁丝围栏及警示牌的完好性监测	次	31025	570.37	17695729.3	
2	补充定额05	生产废水监测	次	170	2090	355300.0	
3	补充定额04	生活污水监测	次	170	2240	380800.0	

4	补充定额03	固体废弃物监测	次	1020	62.14	63382.8	

三、土地复垦工程经费估算

(一)总工程量与投资估算

1.总工程量

矿山投产5年土地复垦工程量见表7-12；本方案适用期10年内矿山土地复垦工程量见表7-13。矿山服务年限内矿山土地复垦工程量见表7-14。

表7-12 矿山投产5年内土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
-1	-2	-3	-4
土地复垦			
地面塌陷复垦区			
土壤重构工程			
1	回填工程	100m3	6500
2	覆土工程	100m3	860
3	土地平整	100m3	187
植被重建工程			
4	植被工程	公顷	43
土地复垦监测与管护			
5	土地复垦监测	次	270
6	土地复垦管护	公顷	43

表7-13 矿山投产10年内土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
-1	-2	-3	-4
土地复垦			
地面塌陷复垦区			
土壤重构工程			
1	回填工程	100m3	13000
2	覆土工程	100m3	1720
3	土地平整	100m3	374
植被重建工程			
4	植被工程	公顷	86
土地复垦监测与管护			
5	土地复垦监测	次	1080
6	土地复垦管护	公顷	86

表7-14 矿山服务年限内土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
-1	-2	-3	-4
土地复垦			
一、地面塌陷复垦区			
土壤重构工程			
1	回填工程	100m3	109950
2	覆土工程	100m3	14620

3	土地平整	100m3	3200
植被重建工程			
4	植被工程	公顷	733
土地复垦监测与管护			
5	土地复垦监测	次	18360
6	土地复垦管护	公顷	733
二、工业场地复垦区			
土壤重构工程			
1	拆除工程	100m3	2023.5
2	覆土工程	100m3	409.4
3	土地平整	100m3	89.4539
植被重建工程			
4	植被工程	公顷	20.470
三、风井工业场地复垦区			
土壤重构工程			
1	回填工程	100m3	70
2	覆土工程	100m3	28
3	土地平整	100m3	6.118
植被重建工程			
4	植被工程	公顷	1.400

2.取费标准及计算方法

根据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号，《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额》（试行）。项目估算由工程施工费、设备购置费、其他费用、复垦监测与管护费组成、预备费。

（1）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

（a）直接费由直接工程费和措施费组成。

①直接工程费由人工费、材料费、机械使用费组成。

本矿区位于昌吉市，属于十一类工资区一类生活补贴区，其基本工资标准为甲类 540 元/月，乙类 445 元/月，地区工资系数为 1.1304；地区生活补贴标准按一类区为 54 元/月。经计算，人工工资预算单价为：甲类工 59.8 元/工日；乙类工 46.8 元/工日。

本工程所涉及的材料主要为燃油，92 号汽油按 7.94 元/公斤（6.35 元/升）计算，0 号柴油按 7.44 元/公斤（5.95 元/升）计算，铁丝围栏、警示牌、钢筋、混凝土、防渗材料均为市场价格。

在机械使用费定额的计算中，台班费依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号确定。

②措施费由临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费组成，取 2%。

（b）间接费包括企业管理费和规费，取 5%。

（c）利润依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号规定，利润率取 3%，计算基础为直接费与间接费之和。

（d）税金依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号规定，税率取 11%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

（2）设备购置费

设备购置费是指在土地复垦过程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用。根据本项目的实际情况，土地复垦过程中所涉及到的复垦机械设备均采用租用方式，故本方案不存在购买设备的费用。

（3）其它费用

依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号规定，本项目包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费。根据本复垦工程特点，复垦工程需由矿山生产企业自行复垦，复垦工程不涉及拆迁补偿，其它费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

①前期工作费包括土地清查费、项目勘察费、项目设计与预算编制费和项目招标代理费

土地清查费按工程施工费的 0.5%计算；项目勘察费按工程施工费的 1.5%计算；项目设计与预算编制费采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费；项目招标代理费采用差额定率累进法计算，计费基数为工程施工费。

②工程监理费采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费。

③竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费。

④业主管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

（4）复垦监测和管护费

监测费：土地复垦监测费根据监测次数确定，每次监测过程中发生的费用主要为人工费、机械使用费。

管护费：土地复垦管护费根据新疆园林工人收入确定，人工费为 4.5 万元/人，合 1500 元/（公顷·年），物耗为 1600 元/（公顷·年），因此，管护费为 3100 元/（公顷·年），植被管护年限为 3 年。每公顷 3 年的管护费为 9300 元。

（5）预备费

预备费依据《土地复垦方案编制实务》规定，包括基本预备费、价差预备费和风险金。

基本预备费：按工程施工费与其他费用之和的 3%计取。

价差预备费：动态投资=静态投资+价差预备费，此项在动态投资估算中单独计算。

风险金：金属矿山和开采年限较长的非金属矿山计取，按工程施工费与其他费用之和的 3%计取。

3.投资估算

矿山投产 5 年土地复垦工程静态总投资为 194.3 万元，工程施工费 121 万元，其他费用 62.3 万元，预备费 11.0 万元。详见估表 7-15。

本方案适用年限 10 年内土地复垦工程静态总投资为 359.5 万元，工程施工费 273 万元，其他费用 66.1 万元，预备费 20.35 万元。详见估表 7-16。

矿山服务年限内土地复垦工程静态总投资 7854.4 万元，工程施工费 6493.0 万元，其他费用 916.8，预备费 444.59。详见估表 7-17。

方案适用年限 10 内土地复垦动态投资 531.7 万元。详见估表 7-18。

表 7-15 苇子沟煤矿方案适用年限 5 年矿山土地复垦工程估算费用表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额(万元)	各费用占总费用的比例
	-1	-2	-3	-4
一	**工程施工费**		**121**	**62.27%**
二	**其他费用**		**62.3**	**32.08%**
（一）	前期工作费		17.0	8.76%
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	0.6	0.31%
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	1.8	0.93%
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费（基数为工程施工费）	14	7.21%
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	0.6	0.31%
（二）	工程监理费	分档定额计费（基数为工程施工费）	12	6.18%

（三）	竣工验收费		19.3	9.93%
1	工程复核费	差额定率累进法（基数为工程施工	3.5	1.80%
2	工程验收费	差额定率累进法（基数为工程施工	7	3.60%
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法（基数为工程施工	5	2.57%
4	整理后土地的重估与登	差额定率累进法（基数为工程施工	3.25	1.67%
5	标识设定费	差额定率累进法（基数为工程施工	0.55	0.28%
（四）	业主管理费	差额定率累进法（基数为工程施工	14	7.21%
三	**预备费**		**11.00**	**5.66%**
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)×3.0%	5.50	2.83%
2	风险金	(工程施工费+其他费用)×3.0%	5.50	2.83%
矿山土地复垦工程静态总投资			**194.3**	**100%**

估表 7-16　苇子沟煤矿方案适用年限 10 年矿山土地复垦工程估算费用表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额(万元)	各费用占总费用的比例
	-1	-2	-3	-4
一	**工程施工费**		**273**	**75.94%**
二	**其他费用**		**66.1**	**18.39%**
（一）	前期工作费		20.8	5.79%
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	1.4	0.38%
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	4.1	1.14%
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费（基数为工程施工费）	14	3.89%
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	1.4	0.38%
（二）	工程监理费	分档定额计费（基数为工程施工费）	12	3.34%
（三）	竣工验收费		19.3	5.37%
1	工程复核费	差额定率累进法（基数为工程施工	3.5	0.97%
2	工程验收费	差额定率累进法（基数为工程施工	7	1.95%
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法（基数为工程施工	5	1.39%
4	整理后土地的重估与登	差额定率累进法（基数为工程施工	3.25	0.90%
5	标识设定费	差额定率累进法（基数为工程施工	0.55	0.15%
（四）	业主管理费	差额定率累进法（基数为工程施工	14	4%

三	**预备费**		**20.35**	**6%**
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)×3.0%	10.17	3%
2	风险金	(工程施工费+其他费用)×3.0%	10.17	3%
矿山土地复垦工程静态总投资			**359.5**	**100%**

估表 7-17　苇子沟煤矿矿山服务年限内矿山土地复垦工程估算表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额(万元)	各费用占总费用的比例
	-1	-2	-3	-4
一	**工程施工费**		**6493.0**	**82.67%**
二	**其他费用**		**916.8**	**11.67%**
(一)	前期工作费		267.3	3.40%
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	32.5	0.41%
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	97.4	1.24%
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费(基数为工程施工费)	105	1.34%
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	32.5	0.41%
(二)	工程监理费	分档定额计费(基数为工程施工费)	95	1.21%
(三)	竣工验收费		329.5	4.20%
1	工程复核费	差额定率累进法(基数为工程施工	65	0.83%
2	工程验收费	差额定率累进法(基数为工程施工	120	1.53%
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法(基数为工程施工	80	1.02%
4	整理后土地的重估与登	差额定率累进法(基数为工程施工	55	0.70%
5	标识设定费	差额定率累进法(基数为工程施工	9.5	0.12%
(四)	业主管理费	差额定率累进法(基数为工程施工	225	2.86%
三	**预备费**		**444.59**	**5.66%**
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)×3.0%	222.29	2.83%
2	风险金	(工程施工费+其他费用)×3.0%	222.29	2.83%
矿山服务年限内土地复垦工程静态总投资			**7854.4**	**100%**

表 7-18 方案适用年限 10 内苇子沟煤矿土地复垦价差费估算表				
年份	系数	复垦静态投资（万元）	价差预备费	动态投资
		小计	万元	（万元）
2020	1.07	36.0	2.5	38.5
2021	1.14	36.0	5.0	41.0
2022	1.23	36.0	8.3	44.2
2023	1.31	36.0	11.1	47.1
2024	1.4	36.0	14.4	50.3
2025	1.5	36.0	18.0	53.9
2026	1.61	36.0	21.9	57.9
2027	1.72	36.0	25.9	61.8
2028	1.84	36.0	30.2	66.1
2029	1.97	36.0	34.9	70.8
合计	——	**359.5**	**172.2**	**531.7**

(二)单项工程量与投资估算

本方案土地复垦工程主要是砌体折除工程；土壤重构工程，土壤重构工程有回填工程和土地平整。单价估算表见表 7-19、表 7-20、表 7-21。

7-19 苇子沟煤矿矿山投产 5 年矿山土地复垦工程单项工程估算表							
序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	工程施工费	
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	
（一）	土地复垦						1208775.7
	地面塌陷复垦区						
1	土壤重构工程						
-1	10261	回填工程	100m3	6500	2972.4	1054310.3	
-2	10261	覆土工程	100m3	860	2972.4	356.7	
-3	10308	土地平整	100m3	3200	590.0	15.5	
2	植被重建工程						
-1	90031	植被工程	公顷	43	6255.52	37.5	
3	土地复垦监测与管护						
-1	补充定额09	土地复垦监测	次	270	570.37	153999.9	
-2	补充定额10	土地复垦管护	公顷	43	9300	55.8	
合计							1208775.7

7-20 苇子沟煤矿方案适用年限 10 年矿山土地复垦工程单项工程估算表							
序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	工程施工费	
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	
（一）	土地复垦						2725535.7
	地面塌陷复垦区						
1	土壤重构工程						

-1	10261	回填工程	100m3	13000	2972.4	2108620.6	
-2	10261	覆土工程	100m3	1720	2972.4	713.4	
-3	10308	土地平整	100m3	374	590.0	15.5	
2	植被重建工程						
-1	90031	植被工程	公顷	86	6255.52	75.1	
3	土地复垦监测与管护						
-1	补充定额09	土地复垦监测	次	1080	570.37	615999.6	
-2	补充定额10	土地复垦管护	公顷	86	9300	111.6	
合计							

7-21 苇子沟煤矿方案服务年限内矿山土地复垦工程单项工程估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	工程施工费	
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	
（一）	土地复垦						64930084.0
	地面塌陷复垦区						
1	土壤重构工程						
-1	10261	回填工程	100m3	109950	2972.4	17923572.0	
-2	10261	覆土工程	100m3	14620	2972.4	6242.0	
-3	10308	土地平整	100m3	3200	590.0	259.0	
2	植被重建工程						
-1	90031	植被工程	公顷	733	6255.52	628.7	
3	土地复垦监测与管护						
-1	补充定额09	土地复垦监测	次	18360	570.37	10471993.2	
-2	补充定额10	土地复垦管护	公顷	733	9300	204325.7	
	工业场地复垦区						
1	土壤重构工程						
-1	10261	拆除工程	100m3	2023.5	2972.4	6014651.4	
-2	10261	覆土工程	100m3	409.4	2972.4	1216900.6	
-3	10308	土地平整	100m3	89.4539	590.0	52777.8	
2	植被重建工程						
-1	90031	植被工程	公顷	20.470	6255.52	128050.5	
	风井工业场地复垦区						
1	土壤重构工程						
-1	10261	回填工程	100m3	70	2972.4	208068.0	
-2	10261	覆土工程	100m3	28	2972.4	83227.2	
-3	10308	土地平整	100m3	6.118	590.0	3609.6	
2	植被重建工程						
-1	90031	植被工程	公顷	1.400	6255.52	8757.7	

估算表 7-22-1 工程施工费单价分析表					
定额编号：90031			撒播草籽		金额单位：元
工作内容：种子处理、人工撒播草籽　单位：1 公顷					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				5077.12
（一）	直接工程费				4835.35
1	人工费				402.05
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	8.6	46.8	402.05
2	材料费				
	草籽	kg	40	100.0	4000.00
	其它材料费	费率	2.50%	1250.0	31.25
3	机械使用费				
4	其他费用				
（二）	措施费	费率	5.00%	4835.4	241.77
二	间接费	费率	5.00%	5077.1	253.86
三	利润	费率	3.00%	10154.2	304.63
四	材料差价				
五	未计价材料费				
六	税金	费率	11.00%	5635.6	619.92
合计					6255.52

估算表 7-22-2　工程施工费单价分析表

定额编号：XB40013			机械拆除混凝土		金额单位：元
工作内容：拆除.清理.堆放			单位：100 立方米		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				10404.2
（一）	直接工程费				9878.1
1	人工费				121.55
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	2.6	46.8	121.55
2	材料费				
3	机械使用费				
	挖掘机液压 1 立方米	台班	9.03	1056.9	9543.90
4	其他费用	费率	2.20%	9665.4	212.64
（二）	措施费	费率	5.00%	10522.6	526.13
二	间接费	费率	5.00%	11048.7	1215.36
三	利润	费率	3.00%	11619.6	348.59
四	材料差价				
五	未计价材料费				
六	税金	费率	11.00%	1316.5	144.81
合计					12113.0

估算表 7-22-3　工程施工费单价分析表					
工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回					
定额编号：10308		推土机推土（一、二类）		单位：100m3	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				491.4

（一）	直接工程费				468.0
1	人工费				18.7
	甲类工	工日		59.8	0.0
	乙类工	工日	0.4	46.8	18.7
2	机械费用				
	推土机 74kw	台班	0.58	736.3	427.0
3	其他费	%	5	445.7	22.3
（二）	措施费	%	5	468.0	23.4
二	间接费	%	5	491.4	24.6
三	利润	%	3	516.0	15.5
四	材料价差				
五	税金	%	11	531.49	58.5
合计					590.0

估算表 7-22-4　工程施工费单价分析表					
定额编号：10261			1m3 装载机挖装自卸汽车运土；工作内容：挖装、运输、卸除、空回		金额单位：元
工作内容：挖装.运输.卸除.空回，运距 5-6 千米					单位：100m3
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2412.5
（一）	直接工程费				2297.6
1	人工费				62.08
	甲类工	工日	0.1	59.8	5.98
	乙类工	工日	1.2	46.8	56.1
2	材料费				
3	机械费				2215.0
	装载机 1m3	台班	0.45	744.1	334.845
	推土机 59kw	台班	0.17	522.4	88.8
	自卸汽车 5t	台班	3.82	468.9	1791.4
4	其他费用	费率	0.90%	2277.1	20.5
（二）	措施费	费率	5.00%	2297.6	114.9
二	间接费	费率	5.00%	2412.5	120.6
三	利润	费率	3.00%	4824.9	144.7
四	材料差价				
五	未计价材料费				
六	税金	费率	11.00%	2677.8	294.6
合计					2972.4

估算表 7-22-5　工程施工费单价分析表

定额编号：20060		坡面一般石方开挖（Ⅴ-Ⅶ）			
工作内容：电钻钻孔、爆破、撬移、解小、翻渣、清面				单位：100m3	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1306.58
（一）	直接工程费				1244.37
1	人工费				565.80
	甲类工	工日	1.4	59.83	83.76

	乙类工	工日	10.3	46.80	482.04
2	材料				546.51
	电钻钻头	个	0.69	46.00	31.74
	电钻钻杆	kg	2.53	9.00	22.77
	炸药	kg	25	11.00	275.00
	电雷管	个	38	2.00	76.00
	导线	m	94	1.50	141.00
3	机械				95.81
	电钻 1.5kw	台班	0.99	9.60	9.50
	载重汽车 5t	台班	0.2	431.53	86.31
4	其他费用	费率	0.03	1208.12	36.24
（二）	措施费	%	5	1244.37	62.22
二	间接费	%	5	1270.34	63.52
三	利润	%	3	1370.10	41.10
四	材料价差				
五	税金	%	11	1411.20	155.23
					1411.20

估算表 7-22-6　工程施工费单价分析表

定额编号：补充定额 06	崩塌、泥石流、地面塌陷巡视监测、铁丝围栏及警示牌的完好性巡视监测				
工作内容：单次完成的所有项目包括崩塌、泥石流、地面塌陷巡视监测、铁丝围栏及警示牌的完好性巡视监测				单位：次	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				475.12
（一）	直接工程费				452.50
1	人工费				239.32
	甲类工	工日	4	59.83	239.32
	乙类工	工日			0.00
2	材料				
3	机械				200.00
	越野车	台班	1	200.00	200.00
4	其他费用	费率	0.03	439.32	13.18
（二）	措施费	%	5	452.50	22.62
二	间接费	%	5	475.12	23.76
三	利润	%	3	498.88	14.97
四	材料价差				
五	税金	%	11	513.85	56.52
					570.37

估算表 7-22-7　工程施工费单价分析表

定额编号：补充定额 03		固体废弃物监测			
工作内容：对矸石等固体废弃物是否按设计要求及时处理进行监测				单位：次	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				51.76
（一）	直接工程费				49.30
1	人工费				47.86
	甲类工	工日	0.8	59.83	47.86

	乙类工	工日			0.00
2	材料				
3	机械				0.00
	越野车	台班			0.00
4	其他费用	费率	0.03	47.86	1.44
（二）	措施费	%	5	49.30	2.46
二	间接费	%	5	51.76	2.59
三	利润	%	3	54.35	1.63
四	材料价差				
五	税金	%	11	55.98	6.16
					62.14

估算表 7-22-8　工程施工费单价分析表

定额编号：XB100010		刺丝围栏安装			
工作内容：场内运输、挖基坑、埋立柱、铁丝安装				单位：100 米	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				4888.90
（一）	直接工程费				4656.09
1	人工费				207.01
	甲类工	工日	3.46	59.83	207.01
	乙类工	工日	8.06		0.00
2	材料				4082.38
	铁丝	Kg	78.75	6.10	480.38
	混凝土柱	根	36	100.00	3600.00
3	机械				366.71
	载重汽车 10t	台班	0.49	748.38	366.71
4	其他费用	费率	0.05	4656.09	232.80
（二）	措施费	%	5	4656.09	232.80
二	间接费	%	5	4888.90	244.44
三	利润	%	3	5133.34	154.00
四	材料价差				
五	税金	%	11	5287.34	581.61
					5868.95
刺丝按 6 道拉设。混凝土柱规格 120*120*1000mm					

估算表 7-22-9　工程施工费单价分析表

定额编号：补充定额 02		警示牌安装			
工作内容：场内运输、挖基坑、安装				单位：个	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				159.51
（一）	直接工程费				151.92
1	人工费				29.92
	甲类工	工日	0.5	59.83	29.92
	乙类工	工日			0.00
2	材料				72.00
	警示牌	个	1	70.00	70.00
3	机械				50.00
	越野车	台班	0.25	200.00	50.00

4	其他费用	费率	0.05	151.92	7.60
（二）	措施费	%	5	151.92	7.60
二	间接费	%	5	159.51	7.98
三	利润	%	3	167.49	5.02
四	材料价差				
五	税金	%	11	172.51	18.98
					191.49
警示牌：材质塑料，规格 400*300*20mm。支架：材质不锈钢，规格长度 500mm，直径 30mm。					

估算表 7-22-10　工程施工费单价分析表

定额编号：补充定额 05	检测项目	检测单价	检测频次	检测价格（元）
工作内容：对地下水水质进行检测，每次检测项共 22 项，检测费用中包含取样送样费	挥发酚	90	1 点*1 次*1 天	90
	总硬度	90	1 点*1 次*1 天	90
	硝酸盐	80	1 点*1 次*1 天	80
	亚硝酸盐	80	1 点*1 次*1 天	80
	溶解性总固体	90	1 点*1 次*1 天	90
	铁	100	1 点*1 次*1 天	100
	锰	100	1 点*1 次*1 天	100
	PH	20	1 点*1 次*1 天	20
	铜	100	1 点*1 次*1 天	100
	锌	100	1 点*1 次*1 天	100
	氨氮	100	1 点*1 次*1 天	100
	汞	100	1 点*1 次*1 天	100
	砷	100	1 点*1 次*1 天	100
	阴离子表面活性剂	190	1 点*1 次*1 天	190
	氰化物	90	1 点*1 次*1 天	90
	铅	100	1 点*1 次*1 天	100
	硫化物	100	1 点*1 次*1 天	100
	氟化物	90	1 点*1 次*1 天	90
	氯化物	90	1 点*1 次*1 天	90
	硫酸盐	80	1 点*1 次*1 天	80
	镉	100	1 点*1 次*1 天	100
	六价铬	100	1 点*1 次*1 天	100
				2090
备注：乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司提供的检测价格				

估算表 7-22-11　工程施工费单价分析表

定额编号：补充定额 04	检测项目	检测单价	检测频次	检测价格（元）
工作内容：对生活污水水质进行检测，每次检测项共 22 项，检测费用中包含取样送样费	挥发酚	100	1 点*1 次*1 天	100
	总硬度	100	1 点*1 次*1 天	100
	硝酸盐	100	1 点*1 次*1 天	100
	亚硝酸盐	100	1 点*1 次*1 天	100
	溶解性总固体	100	1 点*1 次*1 天	100
	铁	100	1 点*1 次*1 天	100
	锰	100	1 点*1 次*1 天	100
	PH	20	1 点*1 次*1 天	20
	铜	100	1 点*1 次*1 天	100
	锌	100	1 点*1 次*1 天	100

	氨氮	100	1 点*1 次*1 天	100
	汞	100	1 点*1 次*1 天	100
	砷	100	1 点*1 次*1 天	100
	阴离子表面活性剂	200	1 点*1 次*1 天	200
	氰化物	100	1 点*1 次*1 天	100
	铅	100	1 点*1 次*1 天	100
	硫化物	120	1 点*1 次*1 天	120
	氟化物	100	1 点*1 次*1 天	100
	氯化物	100	1 点*1 次*1 天	100
	硫酸盐	100	1 点*1 次*1 天	100
	镉	100	1 点*1 次*1 天	100
	六价铬	100	1 点*1 次*1 天	100
				2240
备注：乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司提供的检测价格				

估算表 7-22-12　工程施工费单价分析表

定额编号：补充定额 09		土地复垦巡视监测			
工作内容：单次完成的所有项目包括土地损毁程度、复垦面积、复垦效果进行巡视监测				单位：次	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				475.12
（一）	直接工程费				452.50
1	人工费				239.32
	甲类工	工日	4	59.83	239.32
	乙类工	工日			0.00
2	材料				
3	机械				200.00
	越野车	台班	1	200.00	200.00
4	其他费用	费率	0.03	439.32	13.18
（二）	措施费	%	5	452.50	22.62
二	间接费	%	5	475.12	23.76
三	利润	%	3	498.88	14.97
四	材料价差				
五	税金	%	11	513.85	56.52
					570.37

表 7-22-13 机械台班费价格表

定额编号：补充定额 07			单位：1 年	金额单位：元
	单位	数量	单价	小计（元）
工作内容：对生活污水进行处理，费用包括清淤费、设备折旧费	年	1	100000	100000
				100000
备注：费用依据为可行性研究报告。				

表 7-22-14 机械台班费价格表

定额编号：补充定额 08			单位：1 年	金额单位：元
	单位	数量	单价	小计（元）
工作内容：对生产废水进行处理，费用包括清淤费、设备折旧费	年	1	50000	50000
				50000
备注：费用依据为可行性研究报告。				

表 7-22-15 机械台班费价格表

定额编号：补充定额 08			单位：1 年	金额单位：元
	单位	数量	单价	小计（元）
工作内容：对生产废水进行处理，费用包括清淤费、设备折旧费	年	1	50000	50000
				50000
备注：费用依据为可行性研究报告。				

表 7-22-16 机械台班费价格表

定额编号：补充定额 10			单位：公顷	金额单位：元
	单位	数量	单价	小计（元）
工作内容：对复垦后的土地进行管护，主要对达不到复垦率的植被补种	公顷	1	9300	9300
				9300
备注：费用依据为新疆园林工人收入。				

表 7-22-17 机械台班费价格表

定额编号：1006		（单斗挖掘机.斗容 1m3）			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			401.63
2	二类费用				655.28
-1	人工	工日	2	59.8	119.6
-2	柴油	Kg	72	7.44	535.68
合计					1056.91

表 7-22-18 机械台班费价格表

定额编号：1008		（装载机.斗容 1m3）			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			267.38
2	二类费用				476.72
-1	人工	工日	2	59.8	119.6
-2	柴油	Kg	48	7.44	357.12
合计					744.1

表 7-22-19 机械台班费价格表

定额编号：1010		（装载机.斗容 2m3）			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			267.38
2	二类费用				878.48
-1	人工	工日	2	59.8	119.6
-2	柴油	Kg	102	7.44	758.88
合计					1145.86

表 7-22-20 机械台班费价格表

定额编号:1013		推土机 59kw			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			75.46
2	二类费用				446.96
-1	人工	工日	2	59.8	119.6

-2	柴油	Kg	44	7.44	327.36
合计					522.42

表 7-22-21 机械台班费价格表

定额编号:1014		推土机 74kw			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			207.49
2	二类费用				528.8
-1	人工	工日	2	59.8	119.6
-2	柴油	Kg	55	7.44	409.2
合计					736.29

表 7-22-22 机械台班费价格表

定额编号:1031		自行平地机 118kw			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			317.21
2	二类费用				774.32
-1	人工	工日	2	59.8	119.6
-2	柴油	Kg	88	7.44	654.72
合计					1091.53

表 7-22-23 机械台班费价格表

定额编号:1045		电钻 1.5kw			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			6.3
2	二类费用				3.3
-1	电	kwh	6	0.55	3.3
合计					9.6

表 7-22-24 机械台班费价格表

定额编号:4011		自卸汽车 5t			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			99.25
2	二类费用				369.69
-1	人工	工日	1.33	59.8	79.53
-2	柴油	Kg	39	7.44	290.16
合计					468.94

表 7-22-25 机械台班费价格表

定额编号:4013		自卸汽车 10t			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			234.46
2	二类费用				513.92
-1	人工	工日	2	59.8	119.6
-2	柴油	Kg	53	7.44	394.32
合计					748.38

表 7-22-26 机械台班费价格表

定额编号:4004		载重汽车 5t			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			88.73
2	二类费用				342.8
-1	人工	工日	2	59.8	119.6
-2	柴油	Kg	30	7.44	223.2
合计					431.53

表 7-22-27 材料费价格表

项目名称	计量单位	预算价格
		元
92 号汽油	kg	7.94
0 号柴油	kg	7.44
电	kwh	0.55
水	m^3	3.35
种子	Kg	50
电钻钻头	个	46
电钻钻杆	Kg	9
炸药	Kg	11
电雷管	个	2
导线	m	1.5
警示牌	个	70
混凝土柱	个	100
金投网查寻：新疆地区 2019 年 1 月 16 日 92 号汽油报价 6.35 元/升，0 号柴油 5.95 元/升。其他材料价格通过造价		

四、总费用汇总与年度安排

(一)总费用构成与汇总

矿山投产 5 年地质环境保护工程静态总投资为 499.0 万元，工程施工费 418.0 万元，其他费用 52.8 万元，预备费 28.2 万元。

方案适用年限 10 年矿山地质环境保护工程静态总投资为 834.19 万元，工程施工费 671 万元，其他费用 116.0 万元，预备费 47.22 万元。

矿山地质环境保护工程静态总投资 5223.4 万元，工程施工费 4468 万元其他费用 459.7 万元预备费 296 万元。

方案适用年限 10 内苇子沟煤矿地质环境保护动态投资 1233.8 万元。

矿山投产 5 年土地复垦工程静态总投资为 194.3 万元，工程施工费 121 万元，其他费用 62.3 万元，预备费 11.0 万元。

本方案适用年限 10 年内土地复垦工程静态总投资为 359.5 万元，工程施工费 273 万元，其他费用 66.1 万元，预备费 20.35 万元。

矿山服务年限内土地复垦工程静态总投资 7854.4 万元，工程施工费 6493.0 万元，其他费用 916.8，预备费 444.59。

方案适用年限 10 内土地复垦动态投资 531.7 万元。

(二)近期年度经费安排

近期年度工作安排是对近 5 年的工作进行安排。近期 5 年内年度工作安排（2020 年 1 月-2024 年 12 月）分方案适用期第 1 年度工作安排（2020 年 1 月-2020 年 12 月）及以后 4 个年度工作安排（2021 年 1 月-2024 年 12 月）。安排的费用为矿山投产 5 年地质环境保护与土地复垦工程施工总费用，并根据年度工作量进行经费分配。具体工作及费用安排如下：

1.矿山开采后第 1 年度工作安排（2020 年 1 月-2020 年 12 月）

具体工作为：

①清除 B1 坡面松散、破碎岩块，在坡体下方设置警示牌，警示牌内容为“崩塌影响区，注意安全”。

②及时疏通 N1、N2、N3 泥石流沟，沟口设立警示标志。警示牌内容为“弱发育泥石流沟，注意安全”。

③矿山开采期间，保护区内卫生环境，将生活污水排入污水处理池处理，将生产废水排入废水沉淀池；定期监测处理的污水和废水是否达标，定期清理池内淤泥；生活垃圾用垃圾池收集，定期每星期清运至大丰镇垃圾填埋场处理，防止垃圾矿区内随意堆放；矸石全部回填采空区，地面零排放；定期对矿区山体、特别是 B1 危岩体的稳定性进行监测，如坡体出现破碎、失稳迹象，及时疏散坡体下方工作人员，并聘请具备地质灾害勘察、设计、施工资质的单位进行综合治理。

④沿预测地面塌陷区外围设置围栏、警示牌，采空区未经治理前，严禁人员、车辆进入。区内若发生地面塌陷灾害，待其塌落稳定后，及时回填治理。

⑤土地复垦主要是对采煤易塌陷地面进行监测地表变化情况、土地损毁情况，若发生地面塌陷待其沉稳后及时回填复垦。

2.矿山开采后第 2 至第 5 个年度工作安排（2021 年 1 月-2024 年 12 月）。

第 2 至第 5 共 4 年各年度工作内容基本相同。

①及时疏通 N1、N2、N3 泥石流沟。

②矿山开采期间，保护区内卫生环境，将生活污水排入污水处理池处理，将生产废水排入废水沉淀池；定期监测处理的污水和废水是否达标，定期清理池内淤泥；生活垃圾用垃圾池收集，定期每星期清运至大丰镇垃圾填埋场处理，防止垃圾矿区内随意堆放；矸石全部回填采空区，地面零排放；定期对矿区山体、特别是 B1 危岩体的稳定性

进行监测，如坡体出现破碎、失稳迹象，及时疏散坡体下方工作人员，并聘请具备地质灾害勘察、设计、施工资质的单位进行综合治理。

对地面塌陷区外围围栏、警示牌的完好性进行监测。区内若发生地面塌陷灾害，待其塌落稳定后，及时回填治理，并进行复垦。

苇子沟煤矿矿山投产5年矿山地质环境保护工程单项工程估算表							
序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	工程施工费	合计（元）
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	
	矿山地质环境保护工程						4181328.4
（一）	地质灾害治理						2318555.2
1	崩塌灾害治理						
-1	20060	危岩清理	100立方米	125	1411.2	176400.0	
-2	补充定额02	警示牌	个	6	191.49	1148.9	
2	泥石流灾害治理工程						
-1	补充定额02	警示牌	个	6	191.49	1148.9	
-2	10261	泥石流沟道疏通工程	100立方米	225	2972.4	668790.0	
3	地面塌陷治理工程						
-1	XB100010	围栏	100m	250	5868.95	1467237.5	
-2	补充定额02	警示牌	个	20	191.49	3829.8	
（二）	生活和生产废弃物治理						1862773.2
1	矸石处理						
-1		矸石处理	工程量及费用已计入成本				
2	生活垃圾处理						
-1	10261	垃圾清运	100m3	16.7	2972.4	24819.5	
3	生活污水处理						
-1	补充定额07	污水处理	年	5	100000	500000.0	
4	生产废水处理						
-1	补充定额07	废水处理	年	5	50000	250000.0	
（三）	矿山地质环境监测						
1	补充定额06	崩塌、泥石流、地面塌陷监测、铁丝围栏及警示牌的完好性监测	次	1825	570.37	1040925.3	
2	补充定额05	生产废水监测	次	10	2090	20900.0	
3	补充定额04	生活污水监测	次	10	2240	22400.0	
4	补充定额03	固体废弃物监测	次	60	62.14	3728.4	
（四）	土地复垦						1208775.7
	地面塌陷复垦区						
1	土壤重构工程						

-1	10261	回填工程	100m3	6500	2972.4	1054310.3	
-2	10261	覆土工程	100m3	860	2972.4	356.7	
-3	10308	土地平整	100m3	187	590.0	15.5	
2	植被重建工程						
-1	90031	植被工程	公顷	43	6255.52	37.5	
3	土地复垦监测与管护						
-1	补充定额09	土地复垦监测	次	270	570.37	153999.9	
-2	补充定额10	土地复垦管护	公顷	43	9300	55.8	
合计						5390104.0	5390104.0

苇子沟煤矿 2020 年 1 月-2020 年 12 月年度工程量及工程施工费分配表

工程名称	单位	综合单价	第 1 年度工程量	第 1 年工程施工费	第 1 年工程施工费合计
一、地质环境保护					2156077.8
（一）地质灾害					1783523.2
危岩清理	100 立方米	1411.2	125.0	176400.0	
警示牌	个	191.49	6.0	1148.9	
警示牌	个	191.49	6.0	1148.9	
泥石流沟道疏通工程	100 立方米	2972.4	45.0	133758.0	
围栏	100m	5868.95	250.0	1467237.5	
警示牌	个	191.49	20.0	3829.8	
（二）废弃物处理及地质环境监测					372554.6
垃圾清运	100m3	2972.4	1.7	4963.9	
污水处理	年	100000	1.0	100000.0	
废水处理	年	50000	1.0	50000.0	
崩塌、泥石流、地面塌陷监测、铁丝围栏及警示牌的完好性监测	次	570.37	365.0	208185.1	
生产废水监测	次	2090	2.0	4180.0	
生活污水监测	次	2240	2.0	4480.0	
固体废弃物监测	次	62.14	12.0	745.7	
二、土地复垦					241755.1
回填工程	100m3	2972.4	70.9	210862.1	
覆土工程	100m3	2972.4	0.024	71.3	
土地平整	100m3	590.0	0.005	3.1	
植被工程	公顷	6255.52	0.001	7.5	
土地复垦监测	次	570.37	54.0	30800.0	
土地复垦管护	公顷	9300	0.0	11.2	
					2397832.9

苇子沟煤矿 2021 年 1 月-2024 年 12 月各年度工程量及工程施工费分配表

工程名称	单位	综合单价	第 2-第 5 年度各年度工程量	第 2-第 5 年度各年度工程施工费	第 2-第 5 年度各年度工程施工费	第 2-第 5 年度共 4 年工程施工费合计
一、地质环境保护					506312.6	
（一）地质灾害					133758.0	
危岩清理	100 立方米	1411.2				
警示牌	个	191.49				
警示牌	个	191.49				
泥石流沟道疏通工	100 立方米	2972.4	45.0	133758.0		

程						
围栏	100m	5868.95				
警示牌	个	191.49				
（二）废弃物处理及地质环境监测					372554.6	
垃圾清运	100m3	2972.4	1.7	4963.9		
污水处理	年	100000	1.0	100000.0		
废水处理	年	50000	1.0	50000.0		
崩塌、泥石流、地面塌陷监测、铁丝围栏及警示牌的完好性监测	次	570.37	365.0	208185.1		
生产废水监测	次	2090	2.0	4180.0		
生活污水监测	次	2240	2.0	4480.0		
固体废弃物监测	次	62.14	12.0	745.7		
二、土地复垦					241755.1	
回填工程	100m3	2972.4	70.9	210862.1		
覆土工程	100m3	2972.4	0.024	71.3		
土地平整	100m3	590.0	0.005	3.1		
植被工程	公顷	6255.52	0.001	7.5		
土地复垦监测	次	570.37	54.0	30800.0		
土地复垦管护	公顷	9300	0.0	11.2		
					748067.8	2992271.1

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

为确保《矿山地质环境保护与土地复垦方案》提出的各项防治措施的实施和落实，矿山成立地质环境保护与土地复垦方案领导小组，负责矿山运营中的地质环境保护与土地复垦工程管理和实施工作，按照地质环境保护与土地复垦方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量地完成地质环境保护与土地复垦各项任务。同时，设立专门机构，选调责任心强，政策水平高，懂专业的得力人员，具体负责地质环境保护与土地复垦的各项工作。地质环境保护与土地复垦明确分工、责任到人，同时制定地质环境保护与土地复垦方案实施的领导责任制，制定机构内部自我检查、监督制度，杜绝边治理恢复、边损毁的现象发生，定期向主管领导汇报地质环境保护与土地复垦进展情况，接受当地国土资源局对地质环境保护与土地复垦工作的监督检查。

地质环境保护与土地复垦义务人应严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的经历、能力进行必要的严格的考核。一方面保证工程质量，另一方面使地质环境保护与土地复垦投资合理化。同时，加强规章制度建设和业务学习培训，防止质量事故、安全事故的发生。

加强对地质环境保护与土地复垦后土地的管理，严格执行《矿山地质环境保护与土地复垦方案》中的相关地质环境保护与土地复垦责任义务。

按照方案确定的年度地质环境保护与土地复垦措施逐一落实，对矿山地质环境保护与土地复垦方案实行统一管理；保护地质环境保护与土地复垦单位的利益，调动地质环境保护与土地复垦的积极性。

坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度；

同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的地质环境保护与土地复垦自觉行动意识。同时应配备地质环境保护与土地复垦专业人员，以解决方案实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

二、技术保障

地质环境保护与土地复垦工作人员须掌握地质环境保护与土地复垦基础知识，受

过相关专业的专门训练；在施工过程中技术人员要亲临现场进行施工监理，确保工程施工的质量及标准，及时解决地质环境保护与土地复垦过程中的问题。本矿山的地质环境保护与土地复垦工程与矿山所在地区的相关规划和生态环境综合治理工作密切结合，在实际的地质环境保护与土地复垦过程中，矿山企业将联合相关科研机构及当地国土、环保、农业等政府部门，进行多方联手攻关，保证地质环境保护与土地复垦生态系统向良性方向发展。

三、资金保障

（一）矿山地质环境保护资金

根据财政部国土资源部环境保护部文件《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》，矿山企业通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金，并列入矿山企业的生产成本。方案适用年限 10 内矿山地质环境保护资金合计为 834.19 万元，经费均由矿山企业承担，并列入生产成本，提取的费用从成本中列支。矿山在指定银行帐户中设立基金帐户，按照每年平均计提，每年到基金账户费用为 83.419 万元。基金由矿山企业专项管理，逐年落实到位，由矿山企业自主使用，用于矿山环境保护工程。矿山企业的基金提取、使用及矿山地质环境保护与治理恢复方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。因此，矿山地质环境治理在经济上是可行的。

（二）土地复垦资金

1.资金来源

复垦资金是土地复垦工作顺利开展和取得成功的重要保证。没有资金支持，即使拥有再好的复垦技术和复垦条件，要想取得良好的治理效果也是非常困难的。根据我国《土地复垦条例》（国务院令[2011]第 592 号）第 3 条和 15 条的规定：生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁、谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（土地复垦义务人）负责复垦；土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。

另外《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发［2006J225 号）也明确规定：“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”。这都表明了土地复垦费用应由生产或建设单位全部承担并将其计入生产成本或建设总投资。因此，项目单位全部承担本土地复垦费用并将其计入项目建设总投资。本方案适

用年限 10 年土地复垦工程静态总投资 359.5 万元，全部列入该项目建设总投资，由矿山企业全部承担。

2.费用存放

项目建设单位在当地银行建立“中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿土地复垦资金专用账户”，将土地复垦费用存入复垦费用专用账户中，结合复垦工作计划安排，并与当地国土资源局、银行三方签订“土地复垦费用监管协议”，协议中需明确各方的责任，复垦费用的具体监管手段。土地复垦费用专用账户按照“企业所有，政府监管，专户存储、专款专用”的原则管理。每年平均对复垦费用进行提取，并及时存入土地复垦资金专用账户中。当地国土资源局将按照土地复垦计划，对土地复垦资金专用账户中的资金存储、使用情况进行监督管理。银行协助当地国土资源局对本土地复垦费用的存储、支取进行监督管理。

3.费用使用与管理

复垦项目施工单位根据土地复垦工程的进度安排合理使用土地复垦资金,服从、接受当地国土资源局对该项目复垦资金的提取、使用的监管与监督。

复垦项目建设严格执行进度拨款制度。资金拨付由施工单位根据工程进度向本项目土地复垦管理机构提出申请，经审查签字后，报财务审批。每次提取复垦资金超过 10 万，或每月提取复垦资金超过 50 万，土地复垦管理机构须向当地国土资源局提出申请。

严格审核工程单据。第一次拨款使用完毕后，项目实施单位将原始凭证报财政部门，经审查无误填制核销单，项目单位凭核销单记账，再按工程进度第二次拨款。施工单位每季度最后一个月，根据土地复垦实施规划和计划，做出下一季度的复垦资金使用预算。土地复垦管理机构对复垦资金使用预算进行审核，并提交当地国土资源局审查备案。

复垦资金使用中复垦费用实际支出与预算金额相差超过 20%时，须向土地复垦管理机构提交书面申请，主管人员审核通过后方可使用。

施工单位每月填写复垦资金使用情况报表，对每一笔复垦资金的用途均要有详细明确的记录。复垦资金使用情况报表每月提交土地复垦管理机构审核备案。

保证土地复垦费用专用于土地复垦工作，对截留、挤占、滥用、挪用土地复垦费用的，追究当事人、相关责任人的责任，依法给予相应的行政、经济处分；对当事人

和相关责任人构成犯罪的，应依法追究刑事责任。

4.费用审计

土地复垦资金审计，由本项目土地复垦管理机构申请，当地国土资源局组织和监督，委托中介机构（如：会计师事务所）进行复垦费用审计。审计内容包括费用规模、用途、时间进度等。

审计复垦资金预算是否合理；

审计复垦资金使用情况月度报表是否真实；

审计复垦资金预算执行情况，以及复垦资金收支情况；

审计复垦资金收支及使用情况；

确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象。

四、监管保障

（一）监管保障

落实阶段治理与复垦费用，严格按照方案的年度工程实施计划安排，分阶段有步骤的安排治理与复垦项目资金的预算支出，定期向项目所在地县级以上国土资源主管部门报告治理复垦情况。

矿山企业将按照批准后的地质环境保护与土地复垦方案进行治理，不对方案擅自变更，若有重大变更的，向国土资源主管部门申请。矿山企业要加强土地复垦施工管理，严格按照方案要求自查，并主动与国土资源主管部门取得联系，加强与国土资源主管部门合作，自觉接受国土资源主管部门的监督管理。

为保障国土资源主管部门实施监管工作，矿山企业将根据地质环境保护与土地复垦方案编制并实施阶段和年度地质环境保护与土地复垦实施计划，每年 12 月 31 日前向当地县级以上国土资源主管部门报告当年的地质环境变化和土地损毁情况以及地质环境保护与土地复垦工程实施情况。

矿山企业主动接受县级以上国土资源主管部对工程实施情况的监督检查，接受社会监督。若地质环境保护与土地复垦施工单位拒绝、阻碍国土资源主管部门监督检查，或者在接受监督检查时弄虚作假的，由当地国土资源局责令改正，处2万元以上5万元以下的罚款；有关责任人员构成违反治安管理行为的，由公安机关依法予以治安管理处罚；有关责任人员构成犯罪的，依法追究刑事责任。

（二）环境保护与土地复垦验收

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书；项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用。

矿山地质环境保护与土地复垦义务人按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的要求完成本项目地质环境保护与土地复垦任务后，应当按照规定向当地国土资源局申请验收，当地国土资源局接到申请后会同当地农业、林业、环境保护等有关部门邀请有关专家进行现场踏勘，查验复垦后的土地是否符合地质环境保护与土地复垦质量要求以及《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的要求，核实复垦后的土地类型、面积和质量等情况，并将初步验收结果公告，听取相关权利人的意见。相关权利人对土地复垦完成情况提出异议的，当地国土资源局将会同有关部门进一步核查，并将核查情况向相关权利人反馈；情况属实的，应向土地复垦义务人提出整改意见。

五、效益分析

地质环境保护与土地复垦将改变生态环境，影响生产与生活，地质环境保护与土地复垦效益包括经济效益、社会效益与生态效益。通过地质环境保护减轻、消除矿山开采对地质环境的破坏，消除废弃物对水土环境的污染，通过预防控制措施减少土地损毁，通过地质环境保护工程与土地复垦工程解决一定就业的社会效益。项目实施后生态、经济效益与社会效益综合发展。从效益服务对象上，其效益既包括矿山企业因减少土地损毁而少缴的相关费用，又包括土地使用权人对复垦土地再利用产生的效益。从宏观上，还包括因土地复垦避免社会不稳定因素等带来的社会效益。

（一）经济效益

地质环境保护与土地复垦工程的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益是指通过实施地质环境保护工程减少的经济损失，通过土地复垦工程对复垦土地的再利用带来经济价值。间接经济效益是通过实施土地复垦工程而减少的对矿山土地损毁等交纳的生态补偿费。

矿山地质环境保护与土地复垦工作是绿山矿山建设的重要组成部分，根据自治区绿色矿山建设的优惠条件，对于取得绿色矿山称号的矿山企业，将在税收减免、资源划拨等方面有优先权。

矿山从事地质环境保护与土地复垦的人员 10 人，按当地每人每年 4.5 万元的工资

计算，10 人每年的工资为 45 万元，增加了职工的收入。

（二）社会效益

地质环境保护与土地复垦是关系到国计民生的大事，不仅对生态恢复有着重大意义，而且对社会的安定团结和稳定发展也起着重要作用。本方案实施后，将发挥以下社会效益：

一是本项目地质环境保护与土地复垦方案实施后，可以最大程度减少项目工程建设过程中对地质环境的破坏及土地的损毁，保证损毁土地及时复垦，减少水土流失。

二是本项目地质环境保护与土地复垦方案实施后，能够减少生态环境的损毁，改善项目区域生态环境，促进社会生态环境可持续发展。

三是本项目开展地质环境保护与土地复垦工作需要较多的工作人员，能够为当地劳动力提供更多的就业机会，对于维护社会和谐稳定起到积极的促进作用。

（三）生态效益

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦生态意义极其重大。土地复垦的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

一是防风固土,减缓土地退化。本项目建设不可避免将对生态环境造成损毁，并在一定程度上加剧边缘生态系统退化。通过实施土地复垦工程，可以有效防止项目区及周边生态系统退化与土地退化。

二是遏制生态环境恶化，恢复和改善生态系统。项目区实施土地复垦之后，将有效遏制项目区及周边生态环境的恶化，减轻水土流失状况。

六、公众参与

（一）方案编制中的公众参与

地质环境保护与土地复垦是一项系统工程，需要大力引导公众参与地质环境保护与土地复垦工作的力度，积极宣传法律、法规和相关政策，使社会各界形成地质环境保护与土地复垦、保护生态的共识。本项目公众参与方式包括：

1. 信息公开

向公众发布矿山地质环境保护与土地复垦公告，公示建设项目的基本情况、地质环境保护与土地复垦工作的主要内容及公众提出意见的方式等。公告主要粘贴在矿山所在生活区人员密集处，引来群众驻足观看，当地群众对公告的内容和形式也较接受。

2.发放调查表

走访工程涉及的单位和群众，广泛征询了矿山所在地土地、农牧、林业、交通、管理等多个部门的意见和建议，并采取发放公众意见调查表的方式了解群众对本工程的意见。

表 8-1　地质环境保护与土地复垦方案编制公众参与调查表

<table>
<tr><td>姓名</td><td></td><td>性别</td><td>男□
女□</td><td>民族</td><td></td><td>年龄</td><td></td></tr>
<tr><td>职业及
工作单位</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>居住地距本项目方位及距离</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>文化程度</td><td colspan="7">小学□ 初中□ 高中□ 中专□ 大学□ 硕士以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">序号</td><td rowspan="2" colspan="3">问　题</td><td colspan="3">您的答案</td><td rowspan="2">备注</td></tr>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">您对本项目了解程度：
A 很了解；B—般了解；C 不了解</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="3">您认为本项目是否有利于地方经济发展：A 是；B 否；C 不清楚</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="3">是否担心矿山建设影响生态环境？ A 担心；B 不担心；C 无所谓</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="3">您了解矿山地质环境保护与土地复垦吗？
A 了解；B 不了解；C 不清楚</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="3">您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境？
A 能；B 不能；C 不清楚</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="3">了解矿山地质环境保护与土地复垦后，您支持矿山地质环境保护与土地复垦吗？
A 支持；B 不支持；C 无所谓</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="3">您认为本项目临时用地复垦最适宜方向是什　么？ A 林地；B 草地；C 其他（其他建议请写在备注中）</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="3">您愿意监督或参与矿山地质环境保护与土地复垦吗？A 愿意；B 不愿意；C 无所谓</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">您对该项目的具体意见和建议：</td></tr>
</table>

表 8-2 公众参与调查结果汇总

<table>
<tr><td rowspan="2">序号</td><td rowspan="2">问 题</td><td colspan="3">统计结果（人）</td></tr>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>您对本项目了解程度：</td><td rowspan="2">16</td><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">0</td></tr>
<tr><td>A 很了解；B—般了解；C 不了解</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>您认为本项目是否有利于地方经济发展：</td><td rowspan="2">20</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td></tr>
<tr><td>A 是；B 否；C 不清楚</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>是否担心矿山建设影响生态环境？</td><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">16</td><td rowspan="2">2</td></tr>
<tr><td>A 担心；B 不担心；C 无所谓</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td>您了解矿山地质环境保护与土地复垦吗？</td><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">4</td></tr>
<tr><td>A 了解；B 不了解；C 不清楚</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td>您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当</td><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">12</td></tr>
<tr><td>A 能；B 不能；C 不清楚</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td>了解矿山地质环境保护与土地复垦后，您支持矿山地质环境保护与土地复垦吗？</td><td rowspan="2">12</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">8</td></tr>
<tr><td>A 支持；B 不支持；C 无所谓</td></tr>
<tr><td rowspan="3">7</td><td>您认为本项目临时用地复垦最适宜方向是什么？</td><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">15</td><td rowspan="3">4</td></tr>
<tr><td>A 林地；B 草地；C 其他</td></tr>
<tr><td>（其他建议请写在备注中）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8</td><td>您愿意监督或参与矿山地质环境保护与土地复垦</td><td rowspan="2">14</td><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">4</td></tr>
<tr><td>A 愿意；B 不愿意；C 无所谓</td></tr>
<tr><td rowspan="3">建议</td><td>您认为当地目前土地利用的主要问题是什么？</td><td colspan="3">土地质量偏低；
矿山建设损毁土地。</td></tr>
<tr><td>您对矿山建设造成土地损毁的复垦意愿是什么？</td><td colspan="3">改善土地利用条件；
复垦方向应符合土地利用总 体规划，建议恢复原状。</td></tr>
<tr><td>您对土地复垦有何要求与建议？</td><td colspan="3">加强监督、管理力度；
切实落实。</td></tr>
</table>

3.增强矿山地质环境保护与土地复垦意识

要深入开展土地基本国情和国策教育，加强矿山地质环境保护与土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对矿山地质环境保护与土地复垦在全面建设小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中的重要作用的认识。树立依法、按规划进行矿山地质环境保护与土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

（二）方案编制完成后的公示

矿山地质环境保护与土地复垦方案送审稿完成之后，在报送国土资源主管部门评审之前，由业主单位将矿山地质环境保护与土地复垦方案在矿山所在地进行公示，向公众公告的内容包括：矿山情况简介；矿山建设对地质环境的破坏、对土地损毁情况简介；地质环境治理措施、土地复垦方向及复垦措施要点介绍；公众查阅土地复垦报告书简本的方式和期限，以及公众认为必要时向矿山企业或者报告编制单位索取补充

信息的联系方式和期限。

中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

公　示

中煤能源新疆鸿新煤业有限公司委托新疆煤炭设计研究院有限责任公司编制《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该矿山《矿产资源开发利用方案》已通过新疆维吾尔自治区矿业联合会评审，现矿山地质环境保护与土地复垦方案已编制完毕，将公示内容公布如下:

一、矿山名称：中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿

二、矿山企业：中煤能源新疆鸿新煤业有限公司

三、矿山简介：新疆呼图壁县苇子沟矿井位于呼图壁县城西南 55 千米处的天山北麓的苇子沟，行政区划属呼图壁县石梯子乡管辖。地理坐标（西安 80）极值为东经************，北纬************，中心地理坐标：东经************，北纬************。

省道 S101 线贯穿井田北侧，从矿区向东可经硫磺沟镇至乌鲁木齐市，路程 98 千米；从矿区向西经雀儿沟镇 43 千米到大丰镇，在大丰镇与乌奎高速公路、312 国道和北疆铁路相连；向东经石门子到呼图壁县 70 千米。矿区与外部交通条件较为方便。

矿区工业场地距 S101 线有 6 千米的矿区道路相连。

2018 年 8 月，湖北煤炭地质勘查院编制完成了《新疆呼图壁县白杨河矿区苇子沟井田煤炭资源储量核实报告》，保有煤炭源量为 488.19Mt，其中探明的内蕴经济资源量（331）为 280.61Mt，控制的内蕴经济资源量（332）为 62.56Mt，推断的内蕴经济资源储量（333）资源量为 145.02Mt。

先期开采地段保有煤炭资源量 106.77Mt，其中：探明的内蕴经济资源量（331）为 81.27Mt，控制的内蕴经济资源量（332）为 5.62Mt，推断的内蕴经济资源量（333）为 19.88Mt。（331）资源量占比 76.1%，（331）+（332）资源量占比 81.4%。

矿井开拓方式为斜井开拓，矿井初期共布置有三个井筒，分别为主斜井、副斜井和回风井。

第一水平（+1010m）沿井底煤仓东西方向将井田划分为南、北两个区域，其中

南部区域沿回风井及总回风巷划分为一采区(+1400 米)和二采区（+1010 米）；

第二水平（+600m）划分为一个采区。

第三水平（+250m）划分为一个采区。

全矿井共划分为四个采区。

设计确定一采区上山、一水平集中巷沿井田西部边界和采空区边界保护煤柱布置；二水平集中巷、三水平暗斜井及四采区上山沿井筒及工业场地保护煤柱布置。

采区接替顺序为二采区→一采区→三采区→四采区，同一采区内按照从上向下的顺序开采。

矿井一井一面生产，回采工作面生产能力为 2.31Mt/a，掘进煤产量约为 0.12Mt/a，矿井生产能力为 2.43Mt/a。

采煤方法及工艺:B5、B6、$B6_{下}$号煤层采用一次采全高综采采煤工艺，长壁采煤方法，全部垮落法控制顶板。B7、B8 号煤层平均厚度分别为 7.93m 和 5.20m，为厚煤层。B7 号煤层采用综采放顶煤采煤工艺。B8 号煤平均厚度为 5.20m，采用综采一次采全高采煤工艺是合理的。

矿山投产后定员 650 人。矿井设计年工作日为 330d，井下采用“四•六”工作制，每天四班作业(其中三班生产，一班准备)，每日提煤时间 18h。地面采用“三•八”工作制。

四、地质环境保护内容

生活区、工业场地修建垃圾池、污水处理池；生活垃圾用垃圾池收集，定期每星期清运至大丰镇垃圾填埋场处理，防止垃圾矿区内随意堆放；污水处理达标排放；矸石集中有序堆放于指定场地，定期清运处理；采出的煤炭资源集中有序堆放；泥石流沟设置警示牌、易塌陷区周围设置警示牌、铁丝围栏。

五、复垦内容

（一）复垦责任面积：工业场地、风井工业场地、塌陷损毁土地，合计 1301.87 公顷。

（二）复垦方向：本方案工业场地、风井场地、易塌陷区复垦为牧草地。

（三）复垦措施：回填塌陷区、拆除废弃建筑、清理道路石渣、场地平整、复土、撒播草籽等。

矿山已损毁土地面积 27.37 公顷，包括工业场地、风井工业场地、矿山道路。

根据预测，拟损毁土地 733 公顷，全部为拟塌陷损毁土地。因此本方案土地复垦区面积为已损毁土地和拟损毁土地之和，合计为 760.37 公顷。

矿山道路面积 5.5 公顷。矿山道路作为复垦期间的运输道路；该道路可与周边区域道路相连，可作为通往其他地方的交通便道，且通行条件较好。因此，纳入本方案复垦责任范围的为工业场地、风井工业场地、塌陷损毁土地、矿区道路，合计 760.37 公顷。矿区道路北起矿区边界线、南至风井工业场地，现状条件下无地质灾害，矿区道路是矿山行政主管部门监督检查、矿山工作人员出入矿区的唯一通道，矿区道路 5.5 公顷不复垦。

纳入本方案复垦责任范围的为工业场地、风井工业场地、塌陷损毁土地、矿山道路，合计 760.37 公顷，矿区道路 5.5 公顷不复垦，复垦面积 754.87 公顷，土地复垦率 99.28%。

六：费用估算

矿山服务年限内矿山地质环境保护工程静态总投资为 5223.4 万元。

矿山服务年限内土地复垦工程静态总投资为 7854.4 万元。

七、其他事宜

矿山地质环境保护与土地复垦工作，具体由中煤能源新疆鸿新煤业有限公司及相关工程建设项目部组织并按方案编制内容实施。

本项目征求意见的范围主要是矿山用地涉及相关的政府机关、企事业单位 和个人，同时也欢迎其他关心本项目建设的群众提出宝贵的意见和建议。本次征求群众意见的形式可采用电话、信函等多种方式发表自己对项目的看法。我们建议大家发表自己的意见时最好提供自己的真实姓名和联系方式，以便我们进行意见反馈。

八、联系方式

矿山企业：中煤能源新疆鸿新煤业有限公司

单位地址：

联系人：　　　　联系电话：13899802256

编制单位：新疆煤炭设计研究院有限责任公司（新疆第一工业设计院）

单位地址：乌鲁木齐南昌路 177 号

联系人：吕迎春　联系电话：13579804069

九、公示日期

2019 年 5 月 6 日至 2019 年 5 月 13 日

（三）方案实施阶段的公众参与

方案实施过程中，矿山企业应将继续征求相关专业部门及专家、科技工 作者的意见，遇到问题及时求教，并接受当地国土资源局、其它相关部门及群众 对地质环境保护进度与质量、复垦进度与复垦质量的监督。具体表现在以下两方面：

一是地质环境保护与土地复垦验收主体不只局限于国土资源主管部门，相关的前期参与方案审查的相关职能部门均有对地质环境保护与土地复垦实施效果进行监督的权利；二是矿山企业在组织开展地质环境保护与土地复垦工作以后，应当受理群众对详细复垦措施、质量以及复垦土地权属调整过程中的纠纷问题。

（四）竣工验收阶段的公众参与

地质环境保护与土地复垦核查验收主要是在地质环境保护与土地复垦工作结束后，由以当地国土资源局牵头的验收专家组对地质环境保护与土地复垦实施过程中的资金使用、复垦措施、工程设计、复垦效果进行检查，以地质环境保护与土地复垦标准为标准，对地质环境保护与土地复垦进行综合评判。

第九章 结论与建议

一、矿山概况

新疆呼图壁县苇子沟矿井位于呼图壁县城西南55千米处的天山北麓的苇子沟，行政区划属呼图壁县石梯子乡管辖。地理坐标（西安 80）极值为东经************，北纬************，中心地理坐标：东经************************，北纬************************。

省道S101线贯穿井田北侧,从矿区向东可经硫磺沟镇至乌鲁木齐市,路程98千米；从矿区向西经雀儿沟镇43千米到大丰镇，在大丰镇与乌奎高速公路、312国道和北疆铁路相连；向东经石门子到呼图壁县70千米。矿区与外部交通条件较为方便。

矿区工业场地距S101线有6千米的矿区道路相连。

截止2018年7月31日,全井田资源储量估算结果如下:保有煤炭源量为488.19Mt，其中探明的内蕴经济资源量（331）为280.61Mt，控制的内蕴经济资源量（332）为62.56Mt，推断的内蕴经济资源储量（333）资源量为145.02Mt。

先期开采地段保有煤炭资源量106.77Mt，其中：探明的内蕴经济资源量（331）为81.27Mt，控制的内蕴经济资源量（332）为5.62Mt，推断的内蕴经济资源量（333）为19.88Mt。（331）资源量占比76.1%，（331）+（332）资源量占比81.4%。

矿井开拓方式为斜井开拓，矿井初期共布置有三个井筒，分别为主斜井、副斜井和回风井。其中主、副斜井位于矿井工业场地，回风井位于风井场地。

水平及采区划分:第一水平（+1010m）沿井底煤仓东西方向将井田划分为南、北两个区域，其中南部区域沿回风井及总回风巷划分为一采区(+1400米)和二采区（+1010米）；第二水平（+600m）沿进风立井井底车场东西方向分为两个采区，分别是三采区和四采区。全矿井共划分为四个采区。

采区接替顺序为二采区→一采区→三采区→四采区,同一采区内按照从上向下的顺序开采。

矿山采用地下开采，生产规模240万吨/年。

B5、B6、B6下号煤层采用一次采全高综采采煤工艺，长壁采煤方法，全部垮落法控制顶板。

B7、B8 号煤层平均厚度分别为 7.93m 和 5.20m，为厚煤层。B7 号煤层采用综采放顶煤采煤工艺。B8 号煤平均厚度为 5.20m，采用综采一次采全高采煤工艺是合理的。

矿山投产后定员 650 人。矿井设计年工作日为 330d，井下采用“四•六”工作制，每天四班作业(其中三班生产，一班准备)，每日提煤时间 18h。地面采用“三•八”工作制。

二、矿山地质环境保护与治理恢复主要治理措施

（1）工业场地

区内 B1 崩塌灾害危险性中等；区内 N1、N2、N3 泥石流危险性中等；该区对地形地貌景观的影响和破坏程度较严重；对含水层的破坏程度较轻；对水土环境的污染程度较轻。该区主要防治措施为：

①清除 B1 坡面松散、破碎岩块，在坡体下方设置警示牌，警示牌内容为“崩塌影响区，注意安全”。

②及时疏通 N1、N2、N3 泥石流沟，沟口设立警示标志。警示牌内容为“弱发育泥石流沟，注意安全”。

③矿山开采期间，保护区内卫生环境，将生活污水排入污水处理池处理，将生产废水排入废水沉淀池；定期监测处理的污水和废水是否达标，定期清理池内淤泥；生活垃圾用垃圾池收集，定期每星期清运至大丰镇垃圾填埋场处理，防止垃圾矿区内随意堆放；矸石全部回填采空区，地面零排放；定期对矿区山体、特别是 B1 危岩体的稳定性进行监测，如坡体出现破碎、失稳迹象，及时疏散坡体下方工作人员，并聘请具备地质灾害勘察、设计、施工资质的单位进行综合治理。

④定期对场内建筑物进行监测，如建筑物出现下沉、倾斜、墙体开裂迹象，及时疏散区内工作人员，及时迁址避让。

⑤矿山闭坑后将区内地面设施全部拆除，可再利用材料外运，废弃物回填工业场地内井筒，对场地进行平整处理，覆土 20 厘米，播撒草籽自然复绿，与周边地形地貌相协调。

（2）风井工业场地

区内地质灾害危险性小，对含水层、地形地貌景观的影响和破坏程度较轻、对水土环境的污染程度较轻。该区主要防治措施为：

①矿山开采期间，保护区内卫生环境，将生活污水排入污水处理池处理，将生产

废水排入废水沉淀池；定期监测处理的污水和废水是否达标，定期清理池内淤泥；生活垃圾用垃圾池收集，定期每星期清运至大丰镇垃圾填埋场处理，防止垃圾矿区内随意堆放；矸石全部回填采空区，地面零排放；定期对矿区山体的稳定性进行监测，如坡体出现破碎、失稳迹象，及时疏散坡体下方工作人员，并聘请具备地质灾害勘察、设计、施工资质的单位进行综合治理。

②定期对场内建筑物进行监测，如建筑物出现下沉、倾斜、墙体开裂迹象，及时疏散区内工作人员，及时迁址避让。

③矿山闭坑后将区内地面设施全部拆除，可再利用材料外运，废弃物回填井筒，对场地进行平整处理，覆土 20 厘米，播撒草籽自然复绿，与周边地形地貌相协调。

（3）矿山道路

①矿山开采期间保持道路畅通，清理路面废石，定期洒水除尘，保持路面清洁；对沟谷进行定期巡查，观察沟口堆积物、沟岸侵蚀情况，发现堆积物增加或侵蚀加剧，应查明原因，及时预警。

②矿山闭坑后，矿山道路拟留作该区域交通便道使用，可不恢复原有地形地貌。

（4）地面塌陷隐患区

地面塌陷隐患区面积 733 公顷。区内地面塌陷灾害危险性中等，对含水层的影响和破坏程度较轻，对地形地貌景观的影响和破坏程度较严重，对水土环境的污染程度较轻。该区主要防治措施为：

沿预测地面塌陷区外围设置围栏、警示牌，采空区未经治理前，严禁人员、车辆进入。区内若发生地面塌陷灾害，待其塌落稳定后，及时回填治理。

矿山开采过程中边开采、边环境治理，边复垦；根据矿山矸石处理方案，矸石全部回填采空区，地面零排放；矿山地处中低山，地面塌陷位于山体之上，山体坡度约 30°，根据相邻矿山西沟煤矿回填塌陷坑的经验，塌陷坑附近削高填低的回填方案符合矿山实际，因此本矿回填塌陷坑的方案为：待塌陷区沉稳后就近削取塌陷坑周围岩土进行回填，削坡时先剥离表部约 0.2 米厚的粉土作为复垦覆土就近堆放，削坡坡角 30°，消除安全隐患，回填至高于坑口 0.5 米时平整压实，与周边地形地貌相协调，覆土厚约 20 厘米，播撒草籽自然复绿；塌陷区外围栏和警示牌继续保留，防止人员和牲畜进入。

三、矿山地质环境监测

1.监测设计

（1）地质灾害监测

矿山地处低中山区，基岩出露，局部被黄土覆盖，自然崩滑现象较为普遍，矿山企业须对生活区、工业场地、矿山道路周围山体的稳定性进行监测、对泥石沟的堵塞程度进行监测、对地面塌陷的发育程度进行监测，一旦有地质灾害迹象，先撤离人员，并及时治理。

（2）矿区废弃物排放监测

固体废弃物监测：生产期间采取人工巡视检查的方式对矸石、垃圾、锅炉灰渣处理情况进行监测，监测是否按设计要求进行及时处理。

（3）生活污水监测

生活污水监测：生产期间对生活污水处理后的水质进行检查，检查处理后的水质是否达标。

（4）生产废水监测

生产废水监测：生产期间对生产废水处理后的水质进行检查，检查处理后的水质是否达标；对地下水水位进行监测。

2.技术措施

（1）崩塌、泥石流、地面塌陷监测

采用巡视的方式对生活区、工业场地、矿山道路周围山体的稳定性进行监测、对泥石沟的堵塞程度进行监测、对地面塌陷的发育程度进行监测。生产期间对围栏、警示牌等防治工程的完好性进行检查。监测频率为每天 1 次，矿山投产 5 年监测次数工程量 1825 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 3650 次，矿山服务年限 85 年内监测次数为 31025 次。

（2）生产废水监测

对矿坑废水处理后的水质进行监测，每半年对其做 1 次检测，矿山投产 5 年监测次数工程量 10 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 20 次，矿山服务年限内监测次数为 170 次。

（3）生活废水监测

对生活污水处理后的水质进行监测，每半年对其做 1 次检测，矿山投产 5 年监测次数工程量 10 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 20 次，矿山服务年限内监测次数为 170 次。

（4）固体废弃物监测

对矸石、锅炉灰渣、生活垃圾处理情况进行监测，监测频率每月 1 次，矿山投产 5 年监测次数工程量 60 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 120 次，矿山服务年限 85 内监测次数为 1020 次。

四、主要复垦方案

（1）地面建设场地土地复垦工程设计

矿山服务年限期满后工业场地上的建筑不再使用，对地表建筑拆除、对地表水泥硬化进行铲除，废弃物回填井筒。地表建筑拆除、地表水泥硬化进行铲除后，对场地进行平整，使其坡度小于 5°，以利于雨季排水。将场地上的煤炭资源清理干净，覆土 20 厘米。对覆土后的场地进行平整，使其坡度小于 5°。用苔草、针茅 2 种乡土植被草籽混播，通过天然降水自然覆绿。复垦后土地植被覆盖率不低于 20%，达不到覆盖率处需补种。3 年管护期后复垦为牧草地。

（2）地面塌陷区土地复垦工程设计

回填工程：矿山开采过程中边开采、边环境治理，边复垦；根据矿山矸石处理方案，矸石全部回填采空区，地面零排放；矿山地处中低山，地面塌陷位于山体之上，山体坡度约 30°，根据相邻矿山西沟煤矿回填塌陷坑的经验，塌陷坑附近削高填低的回填方案符合矿山实际，因此本矿回填塌陷坑的方案为：待塌陷区沉稳后就近削取塌陷坑周围岩土进行回填，削坡时先剥离表部约 0.2 米厚的粉土作为复垦覆土就近堆放，削坡坡角 30°，消除安全隐患，回填至高于坑口 0.5 米时平整压实，与周边地形地貌相协调，覆土厚约 20 厘米，播撒草籽自然复绿；塌陷区外围栏和警示牌继续保留，防止人员和牲畜进入。

土地平整：回填区域进行土地平整，使其坡度在允许范围内，以利于雨季排水并与周边环境相协调。

覆土工程：覆土 20 厘米。对覆土平整后的场地进行播撒草籽复绿。

对覆土后的场地进行平整，使其坡度小于 5°。用苔草、针茅 2 种乡土植被草籽混播，通过天然降水自然覆绿。复垦后土地植被覆盖率不低于 20%，达不到覆盖率处需补种。3 年管护期后复垦为牧草地。

矿山已损毁土地面积 27.37 公顷，包括工业场地、风井工业场地、矿山道路。根据预测，拟损毁土地 733 公顷，全部为拟塌陷损毁土地。因此本方案土地复垦区面积为

已损毁土地和拟损毁土地之和，合计为 760.37 公顷。

矿山道路面积 5.5 公顷。矿山道路作为复垦期间的运输道路；该道路可与周边区域道路相连，可作为通往其他地方的交通便道，且通行条件较好。因此，纳入本方案复垦责任范围的为工业场地、风井工业场地、塌陷损毁土地、矿区道路，合计 760.37 公顷，矿区道路北起矿区边界线、南至风井工业场地，现状条件下无地质灾害，矿区道路是矿山行政主管部门监督检查、矿山工作人员出入矿区的唯一通道，矿区道路 5.5 公顷不复垦，复垦面积 754.87 公顷，土地复垦率 99.28%。

五、经费估算

矿山投产 5 年地质环境保护工程静态总投资为 499.0 万元，工程施工费 418.0 万元，其他费用 52.8 万元，预备费 28.2 万元。

方案适用年限 10 年矿山地质环境保护工程静态总投资为 834.19 万元，工程施工费 671 万元，其他费用 116.0 万元，预备费 47.22 万元。

矿山地质环境保护工程静态总投资 5223.4 万元，工程施工费 4468 万元其他费用 459.7 万元预备费 296 万元。

方案适用年限 10 内苇子沟煤矿地质环境保护动态投资 1233.8 万元。

矿山投产 5 年土地复垦工程静态总投资为 194.3 万元，工程施工费 121 万元，其他费用 62.3 万元，预备费 11.0 万元。

本方案适用年限 10 年内土地复垦工程静态总投资为 359.5 万元，工程施工费 273 万元，其他费用 66.1 万元，预备费 20.35 万元。

矿山服务年限内土地复垦工程静态总投资 7854.4 万元，工程施工费 6493.0 万元，其他费用 916.8，预备费 444.59。

方案适用年限 10 内土地复垦动态投资 531.7 万元。

矿山地质环境保护与土地复垦方案评审表

方案名称	中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
矿业权人	中煤能源新疆鸿新煤业有限公司
编制单位	新疆煤炭设计研究院有限责任公司
专家评审结论	2019年5月19日，受自然资源厅委托，新疆地质灾害防治工程行业协会组织有关专家对《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）进行了评审。专家组听取了编制单位汇报，审阅了方案和相关附件，经质询和讨论，形成如下评审意见： 本方案基本达到了《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的相关要求，编制格式符合要求，内容较为齐全。矿山基本情况介绍基本清晰；矿山地质环境影响与土地损毁评估基本正确；矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析较合理；矿山地质环境治理与土地复垦工程基本可行；工程部署及治理措施较适当。根据专家提出意见进行修改完善并经主审专家复核后提交最终成果。 **专家组同意原则通过本方案。** 地质环境专家组组长签名： 日期：2019.5.19 土地复垦专家组组长签名： 日期：2019.5.19

《中煤能源新疆鸿新煤业有限公司呼图壁县苇子沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》

评审专家组名单

序号	姓名	工作单位	职称/职务	签名
1	邵争平	新疆地矿局第一水文地质大队	教授级高工	[illegible]
2	马雁	自治区土地开发整理建设管理局	高级工程师	[illegible]
3	王勇	新疆地矿局第一水文地质大队	高级工程师	王勇
4	何红光	新疆地矿局第一水文地质大队	高级工程师	[illegible]
5	喜英	新疆地矿局第一水文地质大队	高级工程师	喜英
6	齐瑾辉	自治区土地开发整理建设管理局	高级工程师	齐瑾辉
7	刘湘茹	自治区土地开发整理建设管理局	高级工程师	刘湘茹